




المشروع القومى للترجمة

أقدم لك...

# الذهن والمخ

تأليف

إنجوس جيلاتى

أوسكار زاريت

ترجمة

جمال الجزيرى

مراجعة وإشراف وتقديم

إمام عبد الفتاح إمام



المشروع القومى للترجمة

## أقدم لك ...

# الذهن / والمخ

تأليف: أنجوس جيلاتي / أوسكار زاريت

ترجمة: جمال الجزيري

مراجعة وإشراف وتقديم: إمام عبد الفتاح إمام




٢٠٠١

---

تهدف إصدارات المشروع القومي للترجمة إلى تقديم كافة الاتجاهات والمذاهب الفكرية للقارئ العربي وتعريفه بها ، والأفكار التي تتضمنها هي اجتهادات أصحابها في ثقافاتهم المختلفة ولا تعبر بالضرورة عن رأى المجلس الأعلى للثقافة .

# مقدمة

## بقلم المراجع

هذا هو الكتاب التاسع فى سلسلة " أقدّم لك .. " وهو يدور حول مشكلة العلاقة بين «الذهن .. والمخ»، وهي العلاقة التي كثيراً ما يساء فهمها لا سيما عندما يتم الخلط بينهما، إنني حين أقول لك عبارة كهذه.. «من اليسير على ذهني أن يدرك التمييز بينهما» ـ أو «ليس من اليسير على ذهني أن يدرك التمييز بينهما..» لكانت عبارتي واضحة ومفهومة. لكني إذا ما وضعت «كلمة مخي بدلاً من كلمة «ذهني» لشعر القاريء بشيء من الدهشة. ذلك لأن المخ عضو مادي، وهو موجود في مكان وزمان معينين، وله وزن يقدر بثلاثة أرطال (حوالي ٤ ,١ كيلو جرام) في المتوسط: وأهم ملامحه الجانب الأيمن، والجانب الأيسر اللذان يشتملان على معظم الأجزاء الأخرى، والمخيخ الذي يتخذ شكل حبة الجوز في مؤخرة الدماغ.. كما أن للمخ علاقة وظيفية ببقية التركيب المادي للكائن العضوي ـ باختصار المخ شيء مادي ملموس يخضع لجميع القوانين التي تؤثر في الأشياء المادية ـ كالجاذبية، مثلاً..

لكن: ما الذهن..؟ سؤال يقول عنه المؤلف أنه ليست له إجابة بسيطة. ومع ذلك فلدينا بعض الأفكار عن وظيفته، فالذهن يمكننا من أن نرى العالم «ونتصرف» فيه بطريقة إرادية. وجميع الحواس: كالسمع والبصر واللمس وغيرها من الحواس الأخرى تحدث في الذهن. وقل مثل ذلك في التفكير، والتذكر، والتخطيط، فهي كلها تنبع من الذهن؛ كما يشتمل الذهن كذلك على الاحساس بالذات، والاحساس بحرية الإرادة. هذه المسائل ـ ومسائل أخرى غيرها ـ هي موضوع هذا الكتاب، وهو

يعالجها ـ كما اعتادت هذه السلسلة ـ مع التبسيط واستخدام الرسوم والصور، والأشكال التوضيحية. ولا شك أن المؤلف «أنجوس جيلاتي» ـ رئيس قسم علم النفس بجامعة كيلي، قد بذل جهداً كبيراً في تبسيط هذه الموضوعات الشائكة والشيقة في آن معاً. وقل الشيء نفسه عن الفنان «أوسكار زاريت» الذي شارك في إعداد كثرة من هذه السلسلة سوف تصدر تباعاً. فقد بذل بدوره جهداً مضاعفاً في توضيح «الذهن.. والمخ» عن طريق الصور والرسوم، والأشكال التوضيحية ـ التي أرجو أن تمكن القاريء من فهم هذه الموضوعات العسيرة أمام الذهن غير المتخصص، ومن ثم الاستمتاع بهذا الكتاب.

وإني لآمل أن نكون بهذا الكتاب قد أضفنا جديداً إلى المكتبة العربية ضمن «المشروع القومي للترجمة»...

والله، نسأل أن يهدينا جميعاً سواء السبيل،،،

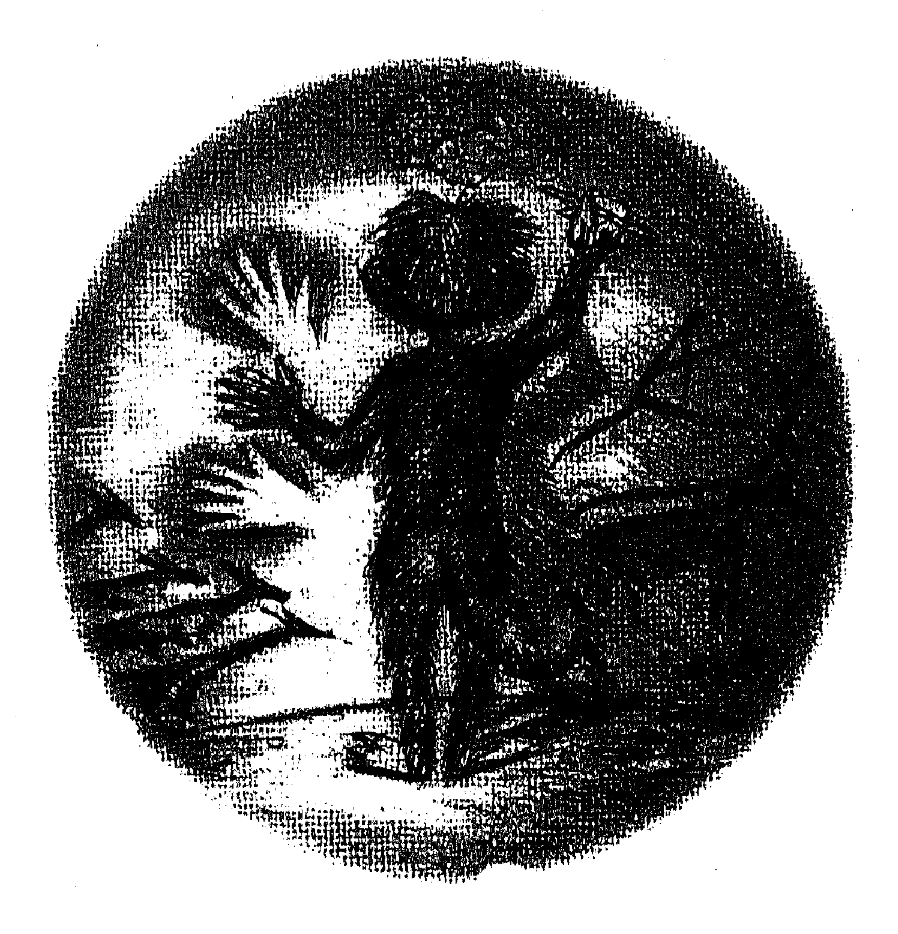
المشرف على السلسلة

إمام عبد الفتاح إمام

يتناول هذا الكتاب عضواً بيولوجيا هو المخ ، ووظيفته، أى الذهن أو التفكير.

وكما هي الحال فى كل أجزاء الجسم فقد لحق التطور بالمخ وجعله يتأقلم على بيئات وطرق الحياة المختلفة . إذ تطور المخ الذى يمثل وسيلة الذهن، هل يمكننا أن نقول إن الذهن تطور أيضاً ؟ يجب علينا أن نجيب على هذا السؤال بالإيجاب والنفى فى آن معاً . إن مخ الحيوانات المتقدمة و«ذهنها البيولوجى» قد تطور ليتكيف مع الحياة فى الغابة أو خارجها فى السهوب. فتأقلما على حل المشاكل المتعلقة بالبحث عن الطعام والمأوى، والعناية بصغار الحيوانات.

على كل، بالإضافة إلى كون الذهن البشرى «ذهناً بيولوجياً» متطوراً، فأنه «ذهن حضارى» كذلك، عقل تمت تنشئته تنشئه إجتماعية على كيفية حل عدة مشاكل «غير طبيعية» واجهها عند اختراع العزف الموسيقى والقراءة والرسم وبرمجة الكمبيوتر والتصويت فى الانتخابات. والعقل الثقافى انعكاسى، أى ينعكس على نفسه أو يتأمل أفعاله ـ ويمكننا أن نقول إن العقل هو كيف نمشى ونفكر فى طريقة مشينا.



# الذهن والمخ : تاريخ موجز

تميز البشر بالمخ لوقت طويل دون معرفة وظيفته على وجه الدقة. وتدل الأعداد الغفيرة من الجماجم البشرية القديمة التى شوهت تشويهها متعمداً على أنه منذ ثلاثة ملايين سنة مضت أدرك أسلافنا أن المخ عضو حيوى.



المشهد الافتتاحى من فيلم الخيال العلمى ٢٠٠١ ، الذى أخرجه ستانلى كوبريك عام ١٩٦٨ ، ويصور اسلافنا البشر وهم يكتشفون قتل الإنسان.

كانت هناك معرفة أفضل منذ ١٠٠٠٠ سنة. فمن جماجم متفرقة فى اجزاء مختلفة من العالم ترجع للعصر الحجرى الأخير، تظهر فتحات مثقوبة، أى مكشوطة. ولهذه الثقوب محواف ملساء، وتظهر بها علامات اندمال الجروح.




كان ثقب الرأس معمولاً به في أوروبا حتى وقت قريب، ومازال معمولاً به فى العديد من الثقافات. والحجج النظرية التى تبرر الأسلوب الحديث للعلاج بالصدمات الكهربائية لاتزيد قوة اقناعها عن الحجج التى تستخدم لتبرير ثقب الرأس.

عندما كان «أطباء» العصر الحجرى الأخير يثقبون رأس المريض، هل كانوا يعتقدون أنهم يعالجون الجسم، أم الذهن أم الروح الشريرة أم روح الإنسان؟ لا يمكننا أن نجزم بجواب فى ذلك. وكل ما يمكننا أن نقوله إنهم ربما لم يدركوا الفرق بين هذه التمييزات.

بينما نفـضل نحن أن نشيـر إلى التفكيـر أو التأمل، فأن الناس عند هومـيروس كـانوا يفضلون أن يشيروا إلى التحدث ، أو الإستمـاع إلى أعضائهم : «قلت لقلبى»، أو «قال لى قلبى» كما توصف المشاعر والعواطف بهذه الطريقة التى تمزج ما بين الغـرابة والألفة. فالأحاسيس تقع دوماً فى جزء ما من الجسم، وفى الغالب يتمثل هذا الجزء فى الحجاب الحاجـز فمثلاً الاستنشاق العميق شعور، وكذلك خفقان القلب أو الصراخ. فالشعور ليس شيئاً داخلياً منفصلاً عن أعراض الجسمية.

إن الإلياذة والأوديسا (لهوميريوس) هى نـسخ مكتوبة من «الأغانى» التى كانت فى الأصل يتغنى بها الشعراء الجوالون غير المتعلمين، وتعبر عن معتقدات ثقافتهم الشفاهية وأفكارها.



# ابتكار الذهن

تعتبر ملاحم هوميروس فى القرن الثامن قبل الميلاد أول مادة مكتوبة ذات قيمة في أوربا. فتحكى الإلياذة حصار طروادة، كما تروى الأوديسا رحلة عودة أوديسيوس (وعند الرومان أوليس) إلى أرض الوطن.

ومن العجيب أن هاتين الملحمتين نادراً ما تشيران إلى ما نطلق عليه لفظ «الذهن» فالمفردات التى يستخدمها هوميروس لا تشمل على مفردات عقلية مثل «يفكر» ، «يقرر»، «يعتقد»، «يشك» أو «يرغب» فشخصيات القصص عنده لا «تقرر» أن تفعل أى شىء، أى أنها ليست لديها «إرادة حرة».



فى الثقافات الشفاهية، لايدرك الناس الفرق بوضوح بين الفكرة والكلمات التى تستخدم للتعبير عنها. فما تقوله هو ما تقصده. وكلمتك ( وليس توقيعك ) هى ما توجب عليك الوفاء. والكلام يضيع بمجرد أن يتلفظ به اللسان. أما السجلات المكتوبة فتظل ثابتة، ويمكنك أن تدرسها على مهل، الأمر الذى يبرز الفرق المميز بين الرموز الدائمة على الورقة والأفكار التى تمثلها هذه الرموز. فالمعنى «الحرفي» يتميز دوماً عن المعنى «المقصود» (كما هى الحال فى الفرق بين «نص» القانون و«روحه»).




أنفصل الفكر العقلانى عن الخطابة الشفاهية وصار مفهوماً متستقلاً، وأصبحت أفعال الناس تعبر عن أفكارهم والقرارات التى اتخذوها.

يقال أن معرفة القراءة والكتابة تفصل بين عالمين أولهما العالم الذى نسمعه ونراه، عالم المشى والفعل. وثانيهما العالم العقلى اللامرئى للأفكار والنوايا والرغبات. وكما أن المشى والفعل يحدثان فى إطار العالم المادى، بالمثل خلق الإغريق المتعلمون فى زمن أفلاطون وأرسطو حيزاً لتسكن فيه الأفكار والنوايا والرغبات . وفى البداية أطلقوا على هذا الحيز المجازى اسم النفس، ويعرف الآن بالذهن.



# ما الذهن ؟

يمكن أن أبين أن هذا السؤال ليست له إجابة بسيطة. فمحاولات فهم العلاقة بين المخ والسلوك، أو الذهن والمخ، ما هى إلا بحث فيما يجب أن تعنيه هذه الكلمات. فبعض وظائف المخ، مثل التحكم فى درجة حرارة الجسم، تحدث بطريقة لا إرادية تماماً. وهناك وظائف أخرى لا إرادية فى الغالب، إلا أنها ليست كذلك دوماً. مثل التنفس، إلا إذا كتمت نفسك بإرادتك. ويمكننا أن نقول إن هذه الوظائف وظائف جسمانية أكثر منها وظائف ذهنية، بيد أن التمييز بين هذه الوظائف ليس تمييزاً حاداً.




ربما يمكن النظر إلى الإدراك والتذكر على أنهما عمليتان جسميتان، ويمكن أن تصير نتائجهما واعية (أحياناً).

بالرغم من أننا لايمكننا أن نحدد طبيعة الذهن على وجه الدقة، فأننا لدينا بعض الأفكار عن وظيفته. فالذهن يمكننا من أن «نرى» العالم و«تتصرف» فيه بطريقة إرادية. البصر والسمع واللمس وكل الحواس الأخرى تحدث فى الذهن،




قدّم لنا الإغريق علم نفس ذهنياً مليئاً بكلمات مثل يشعر ويفكر ويريد ويقرر. وأصبح ذلك ما يسمى بالحس المشترك، أو علم النفس الشعبى عندنا. لكن هل ذلك كاف لمتطلبات الوقت الحالى ؟ ما موقع التعبير المجازى (للذهن) أو (الذات) على خريطة معرفتنا بطريقة عمل المخ ؟ يقع هذان السؤالان فى صميم هذا الكتاب.

# فلنتعرف على المخ

يزن المخ البشرى المتـوسط ثلاثة أرطال أو ١,٤ كيلو جرام. وأوضح ملمحين من ملامحة الجـانب الأيمن والجانب الأيسـر اللذان يشتـمـلان على معظم الأجـزاء (تحت اللحائيـة) الأخـرى، والمخيخ الذى يتـخـذ شكل حـبة الجـوز فى مـؤخرة المخ حـيث يبـرز العمـود الشوكى. وسطح جانبى المخ عبارة عن غشـاء لحائى متكوّر أو ملتف. وتزيد التلافيف من مساحة السطح اللحائى المتوافر فى حدود الجمجمة.





فى العديد من اللغات القديمة، كان يُشار إلى المخ ونخاع العظام بكلمة واحدة. واعتقد الإغريق القدماء والصينيون أن كلاهما كان ينمو من الحيوانات المنوية.

لم يهتم المصريون القدماء فى المملكة الوسيطة (حوالى ٢٠٤٠ ـ ١٧٨٦ قبل الميلاد) بالمخ لدرجة أنهم لم يحفظوه مع باقى أجزاء الجسم، مثلما حفظوا القلب، والرئتين، والكبد، والكليتين.

أفرغناه من أنوفنا
وقذفناه بعيداً

## المادة أم الروح؟

لم يقبل أفلاطون (٤٢٩ - ٣٤٧ق.م) نظرية الأخلاط المادية هذه. وآمن بوجود النفس ذات الأجزاء الثلاثة.

رفض الطبيب الإغريقى أبقراط (حوالى ٤٦٠ - ٣٧٧ق.م) فكرة أن الآلهة والأرواح تسبب المرض الجسمى أو العقلى. وقدم وصفًا ماديا تماماً للجسم والذهن.




كل الاحساس والأفكار، والتحكم، فى الجسم موجودة فى المخ.
الجزء الأول من النفس خالد، بينما الجزآن الثانى والثالث قابلان للفناء.

إن التوازن بين أخلاط الجسم الأربعة، وهى الدم والبلغم والصفراء والسوداء، هذا التوازن هو الذى يحدد الصحة والمزاج والحالة النفسية. وتم استخدام أساليب مثل نزف الدم أو التجويع أو التغيطس فى الماء لعلاج الخلل الضار.

كان أرسطو يعرف (٣٤٨ ـ ٣٢٢ق.م) إن لمس المخ لا يسبب أى إحساس. فزعم أن القلب لابد أن يكون موجوداً حيث تحدث الأحاسيس.




اعتمد جالينوس (١٢٩ ـ ١٩٩ للميلاد)، وهو طبيب إغريقى فى العصور الرومانية، على تشريح الحيوانات، والتجارب والممارسة الإكلينيكية وربما على ملاحظة المتصارعين المجروحين. وتوصل إلى أن المخ عضو الإحساس والحركة الإرادية.

واستمر الجدل حول فرض المخ فى مقابل فرض القلب حتى العصور الوسطى وما بعدها.

## صانعو الخرائط الرواد

فى أوربا، بدأ العصر العظيم لصناعة الخرائط والإبحار فى عصر النهضة. ولم يقتصر ذلك على رسم خرائط «للعوالم الجديدة» عبر البحار، بل اشتمل كذلك على رسم خرائط رسمها نيكولا كوبرنيكوس (١٤٧٣ ـ ١٥٤٣) وجاليليو جاليلى (١٥٦٤ ـ ١٧٤٢). كما قام علماء التشريح الرواد أمثال ليوناردو دافنشى (١٤٥٤ ـ ١٥١٩) وأندرياس فيساليوس (١٥١٤ ـ ١٥٦٤) وغيرهما برسم خرائط لما يقع داخل الجسم.



# ذهن الفجوات

منذ العصور الإغريقية القديمة، اعتقد المدافعون عن فرض الذهن أن النفس والملكات العقلية لا تقع فى غشاء المخ، بل فى الفجوات الداخلية التى يطلق عليها اسم التجاويف. علَّمنا نيساليوس أن الهواء المستنشق و«الأرواح الحيوية» الصاعدة من القلب يجتمعان فى التجاويف ويتحولان إلى «أرواح حيوانية». ويتم توزيعها عبر قنوات مجوفة على أعضاء الحواس والحركة. وكان ذلك محاولة أولية للوصول إلى النظرية الكيميائية الخاصة بطريقة عمل الأعصاب.



# التجاويف والأنسجة والذهن

دارت مناقشات حول عدد التجاويف التى يشتمل عليها المخ. فيفترض أن الوظائف المختلفة - مثل الذاكرة والتفكير والتقييم والاقناع - تقع فى تجاويف مختلفة. وظل هذا الافتراض سارياً حتى مجيىء فرانسيسكوس دو لا بوا (المشهور باسم سلفيوس، ١٦١٤ - ١٦٧٢) وتوماس ويليس (١٦٢١ - ١٦٧٥).

أما الفيلسوف رينيه ديكارت (١٥٩٦ - ١٦٥٠) فيرى أن هناك انفصالاً تاماً بين الذهن (أو النفس) الواعية وبين الجسم.



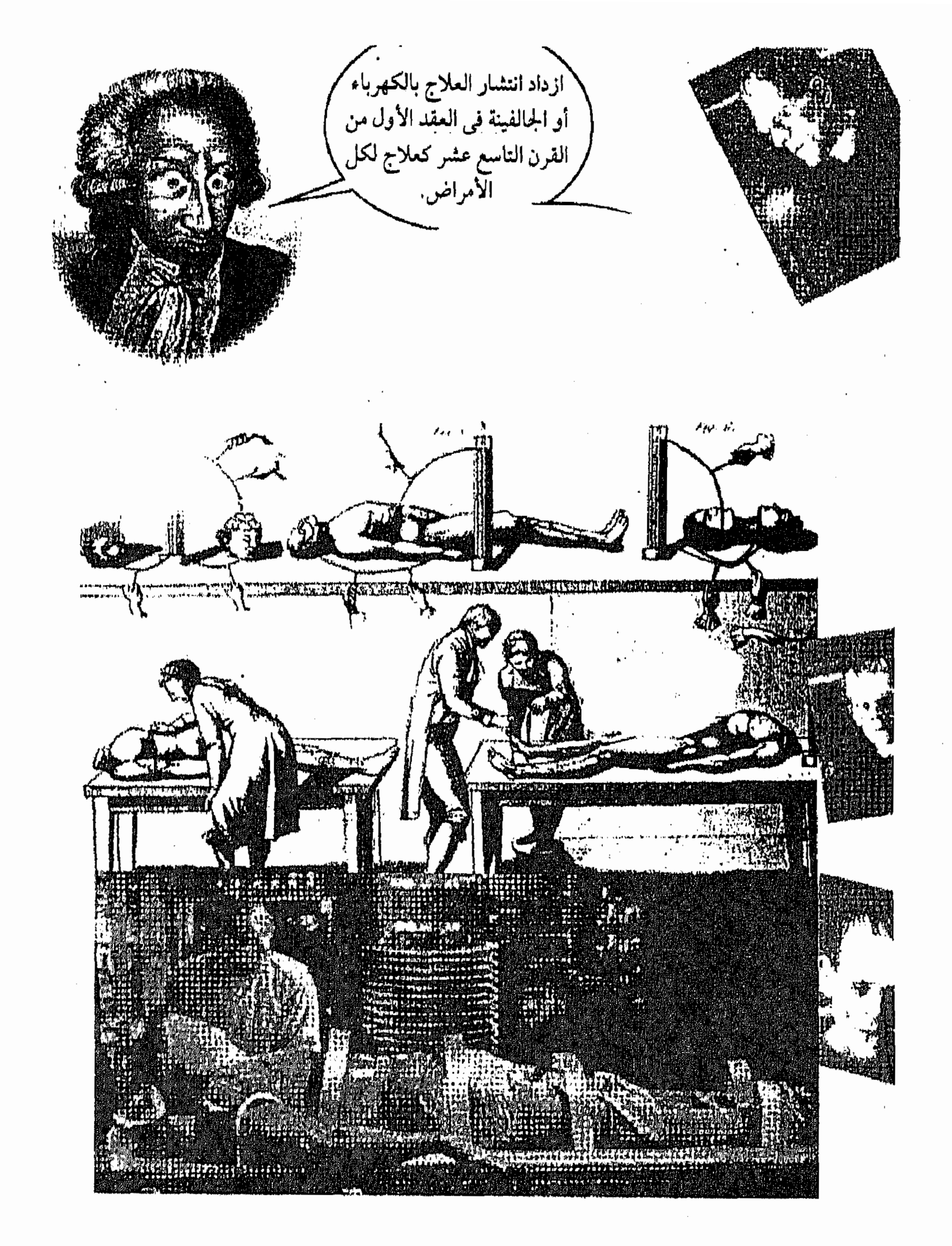
## سمكة اسمها العلاج السحرى

عالج الجراحون الرومان عدة أمراض بما فيها الشلل والصداع والتهاب المفاصل والنقرس، بأن جعلوا المرضى يقفون على سمكة رعّاشة. واعتقدوا أن هناك قوة حيوية ما أو قوة حياة ما تنتقل من السمكة للقدم.

وبحلول منتصف القرن الثامن عشر، أدت التطورات فى فيزياء الكهرباء وتكنولوجيا المولدات الكهربائية إلى ظهور العلاج الكهربائى على الساحة مرة أخرى. فكان هناك اعتقاد بأن المخ مولّد كهربائى، وتعتبر الأعصاب بمثابة الأسلاك الكهربائية التى يتدفق فيها السائل الكهربائى من المخ.




أدى اكتشاف لويجى جالفانى (١٧٣٧ ـ ١٧٩٨) إلى ارساء القواعد النظرية للأفكار الحديثة عن خاصية التوصيل فى الأعصاب.




فى «ثقافتنا الجراحية»، من السهل نسيان الخوف والنفور اللذين يسببهما مثل هذا النوع من البحث. لكن مارى شلي (١٧٩٧ ـ ١٨٥١) عبرت عنهما فى روايتها فرانكنشتاين عام ١٨١٨.

# مضخات الرأس

شهدت بداية القرن التاسع عشر أيضاً تطور علم فراسة الدماغ [علم أساسه أن شكل الجمجمة وتضاريسها تدل على خُلُق الإنسان وعقله] على يد فرانز جول (١٧٥٨ - ١٨٢٨) وجوهان سبيرزهايم (١٧٧٦ - ١٨٣٢). وكلاهما كان مشرّح أعصاب ماهراً وآمن بشيئين إيماناً شديداً.



لكنهما للأسف آمنا أيضاً بأن مدى امتلاك المرء لملكة معينة مثل «الذاكرة» أو «حب النسل» يعتمد على حجم مساحة المخ المناسبة.

وينعكس ذلك على شكل الجمجمة فوق هذه المساحة. فالأب المعطوف ستكون عنده مضخة فى المكان المناسب.

وانتشرت فكرة أنه يمكن تحليل الشخصية من خلال فحص الجمجمة.

وانتشر الذهاب إلى طبيب فراسة الدماغ «لفحص مضختك» مثل انتشار الذهاب إلى المحلل الطبى فى القرن العشرين. إلا أنه لم يتفق طبيبان من أطباء هذا العلم على الملكات العقلية الموجودة على وجه الدقة، ولا على كيفية وضعها على الجمجمة.

# بداية الموضعة

قاد مارى جان بيير فلورنس (١٧٩٤ ـ ١٨٦٧)، وهو تلميذ مخلص لديكارت الهجوم على علم فراسة الدماغ. فلقد آمن بوحدة الذهن أو النفس، حيث لا يمكن تحليل الذهن إلى أجزاء منفصلة. ودرس فلورنس آثار الإثارة الجالفينة والتشوهات البؤرية (أى التلف المحدد مكانه بدقة) لأجزاء معينة من المخ. وتوصل إلى ثلاثة أشياء صحيحة.



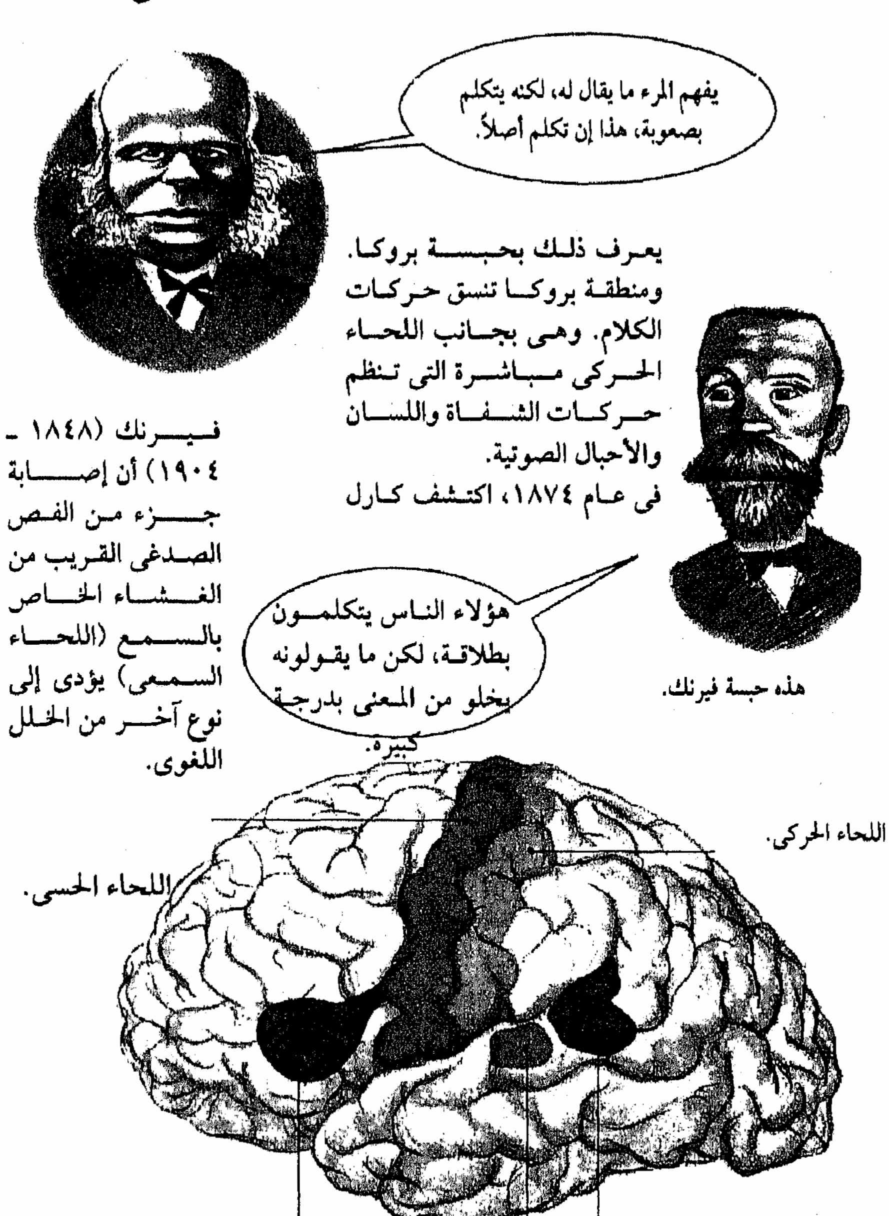

غير أنه، أصر كذلك على أن الوظائف الذهنية لا يمكن فصل بعضها عن البعض، وأن إزالة اللحاء من حيوان ما يقلل من فكره تقليلاً يتناسب تناسباً طردياً مع حجم الجزء المزال.

مثل المستكشفين الآخرين فى القرن التاسع عشر الذين توغلوا فى «الأعماق» أكثر، بدأ مشرحو الأعصاب أيضاً فى تحديد موضع مساحات وظائف المخ. وفى الستينات من القرن الثامن عشر، قدم جوستاف فرتش (١٨٣٨ ـ ١٩٢٧) وإدوارد هتسج (١٨٣٨ ـ ١٩٠٧) دليلاً حاسماً على موضع الوظائف اللحائية.




* كان معروفاً منذ العصور القديمة أن التشنجات أو الشلل الناتجين عن إصابة جانب من الرأس تظهر على الجانب الآخر من الجسم.

فى عـام ١٨٦١، تم تقديم تدعـيم آخـر للموضـعة اللحـائيـة. فأوضح بول بروكـا (١٨٢٤ ـ ١٨٨٠) أن الخلل فى النطق يرتبط بإصابة جزء من الفص الجبهى الأيسر من الدماغ.




يعرف ذلك بحبسة بروكا. ومنطقة بروكا تنسق حركات الكلام. وهى بجانب اللحاء الحركى مباشرة التى تنظم حركات الشفاة واللسان والأحبال الصوتية.

فى عام ١٨٧٤، اكتشف كارل فيرنك (١٨٤٨ ـ ١٩٠٤) أن إصابة جزء من الفص الصدغى القريب من الغشاء الخاص بالسمع (اللحاء السمعى) يؤدى إلى نوع آخر من الخلل اللغوى.

هذه حبسة فيرنك.

بعد ذلك بعدة سنوات، تمكن جراح الأعصاب فلدر بنفيلد (١٨٩١ ـ ١٩٧٦) من استخدام إثارة المرضى الواعيين الذين تجرى لهم جراحة فى المخ* فى الرسم السريحة الحركية البشرية (أو اللحاء الحركى) فى الفص الجبهى من الدماغ. كما رسم أيضاً السريحة الحسية فى الفص الجدارى.




* تذكر أن أرسطو أدرك من قبل أن لمس المخ لا يسبب أى ألم أو أى نوع آخر من الأحاسيس.

بالرغم من هذا النجاح فأن تحديد موضع الوظائف العقلية رفيعة المستوى على بقع معينة من اللحاء لا في معارضة مستمرة، ويرجع ذلك في الأساس إلى أن من يقومون بتحديد الموضع رسموا خرائط للمخ لا تتسق مع بعضها البعض مثل الخرائط التي رسمها علماء القحف.




فريدرك جولتس (١٨٣٤-١٩٠٢)

من القرن العشرين، اتبع جولدشتاين ولاشلي النظرة الكلية لفلورنس وجولتس، التي تقول إن الوظائف العليا تعتمد على اللحاء ككل، وأن فقدان الوظائف يتوقف على مدى جحم الغشاء التالف. وأخيراً تخلى العلماء الآخرون أمثال موناكو وشيرنجتون عن النزعة المادية وربطوا الوظائف العقلية العليا بالروح.

# البدء فى تجميع وظائف المخ

يعتبر جون هجلنجز جاكسون (١٨٣٥ ـ ١٩١١) من أوائل الذين وجدوا حلاً لهذا التناقض الظاهرى. قبل هجلنجز جاكسون الفكرة القائلة بأن الوظائف الحسية والحركية البسيطة تقع بين المناطق اللحائية المتخصصة. لكنه رأى كذلك أن التفكير والسلوك الأكثر تعقيداً لابد أن يتم «تجميعهما» من عدد كبير جداً من هذه المكونات البسيطة، وبالتالى تدخل فى العديد من المناطق المنفصلة للمخ. كما أدرك أيضاً أن «نفس» النشاط يمكن تجميعه على المستويات الأدنى أو المستويات الأرقى للمخ.



الطفل الرضيع الذى يسنده شخص بيديه يظهر قدرة على المشى يتحكم فيها العمود الفقرى. إلا أنه عندما يكبر، يجب عليه أن يتعلم المشى «اللحائى» الإرادى.




أدرك هجلنجز جاكسون وفيما بعد هنرى هيد (١٨٦١ ـ ١٩٤٠) أنه بالرغم من أن اللغة تشتمل على كليات مفردة مثل «المشى» أو «التحدث» أو «النظر» أو «التذكر»، إلا أن ذلك لا يعنى أن هذه الكليات تدل على نشاطات مفردة.

أشار عالم نفس الأعصاب الروسى الشهير الكسندر لوريا (١٩٠٢ ـ ١٩٧٧) إلى أن الوظيفة الواحدة يمكن أن تقوم بها «مجموعات» مختلفة من مناطق المخ التى تعمل بالتنسيق فيما بينها فى مناسبات مختلفة. على سبيل المثال، يتطلب تعلم مهارة جديدة فكراً لحائياً واعياً. إلا أن التحكم فى هذه المهارة يمكن أن ينتقل بعد ذلك إلى المراكز تحت اللحائية بمجرد أن يتم تعلم المهارة جيداً.

فى الواقع، يمكن أن يؤدى التفكير الواعى فى المهارة التى تم اكتسابها بعيداً إلى إحداث خلل فى هذه المهارة.

استدر لليسار؟!
لكن الإشارة حمراء!
أين الفرامل؟ ياإلهى!
ها هو طفل أمامى!
ملعونة هذه العربة،
ها هو الطفل قريب
جداً أمامى!!!






# مواصلة التقدم

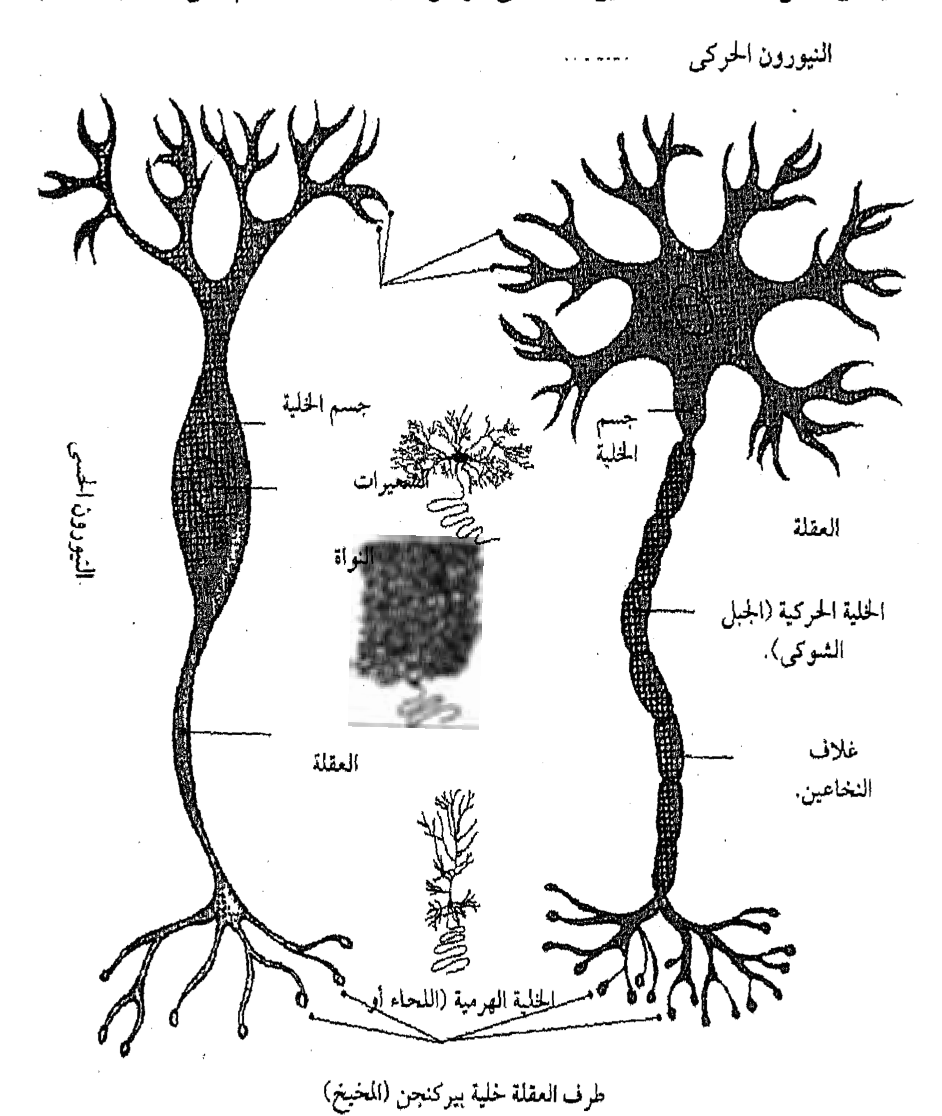
هل المخ مكون من أوعية دموية أم غدد أم كريات؟ لم يكن هذا الجدل يتطور فى القرن السابع عشر إلا باستحداث أساليب أفضل لتصوير عضو مركب ثلاثى الأبعاد وكثيف. ومن بين هذه التطورات الفنية: تطور علم تشريح الأعصاب، وأدوات التشريح، وتطوير مواد كيماوية لتثبيت نسيج المخ وحفظه؛ وتطوير صناعة المجاهر؟ واختراع أساليب لصباغة الأنسجة.

تم تأسيس نظرية الخلية فى الجهاز العصبى بحلول نهاية القرن التاسع عشر.



الواقع أنه يوجد نوعان من الخلايا فى المخ: اليفورونات ويبلغ عددها ١٠٠ مليار نيسورون، وعدد أكبر من الخلايا المنتفخة. والنيورونات أو خلايا الأعصاب هى ما يطلق عليها «خلايا المخ» وهناك أنواع عديدة من النيورونات. وكلما تشتمل على جسم خلية وعقلة والعديد من الألياف المتشعبة التى يطلق عليها اسم الشعيرات.

لا يعرف الكثير عن الخلايا المنتفخة. ومن بين وظائفها انتاج مادة النخاعين وهى مادة عازلة دهنية تغلف العديد من العُقل. ونفاد مادة النخاعين علامة على أمراض عديدة متلفة للأعصاب مثل التصلب المتشعب.

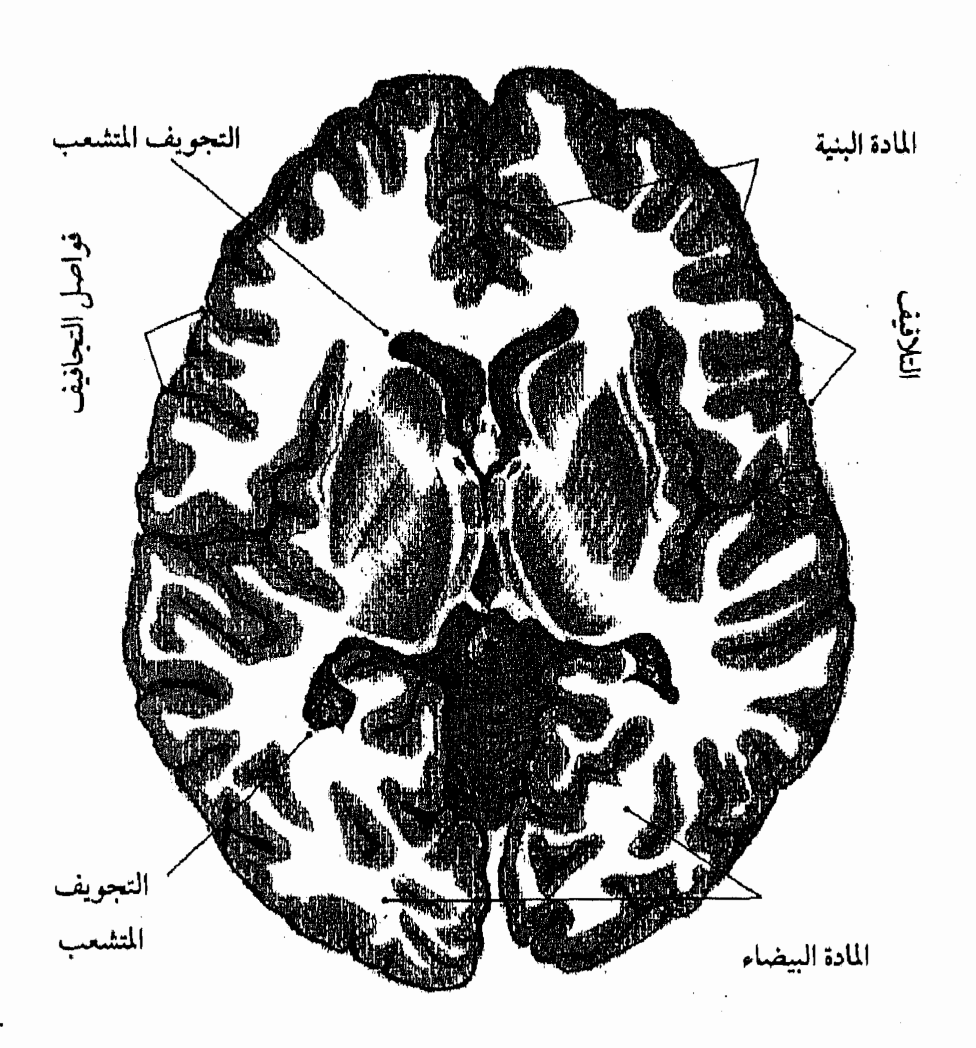



طرف العقلة خلية بيركنجن (المخيخ)

# المادة الرمادية والمادة البيضاء

عندما يتجمع عدد كبير من أجسام الخلايا وتلتصق ببعضها البعض، تبدو «مادة رمادية» أو لحاء. أما عندما يكون النسيج عقلاً عليها غلاف سميك من مادة النخاعين وتصل بين التجمعات المختلفة للخلايا (التى يطلق عليها اسم النوايات)، فتبدو «مادة بيضاء».

إن لفائف السطح اللحائى تجعل الجزء الأكبر من هذا السطح يختفى داخل ثنيات تعرف باسم التلافيف وتفصل بينها شروخ تعرف باسم فواصل التلافيف.



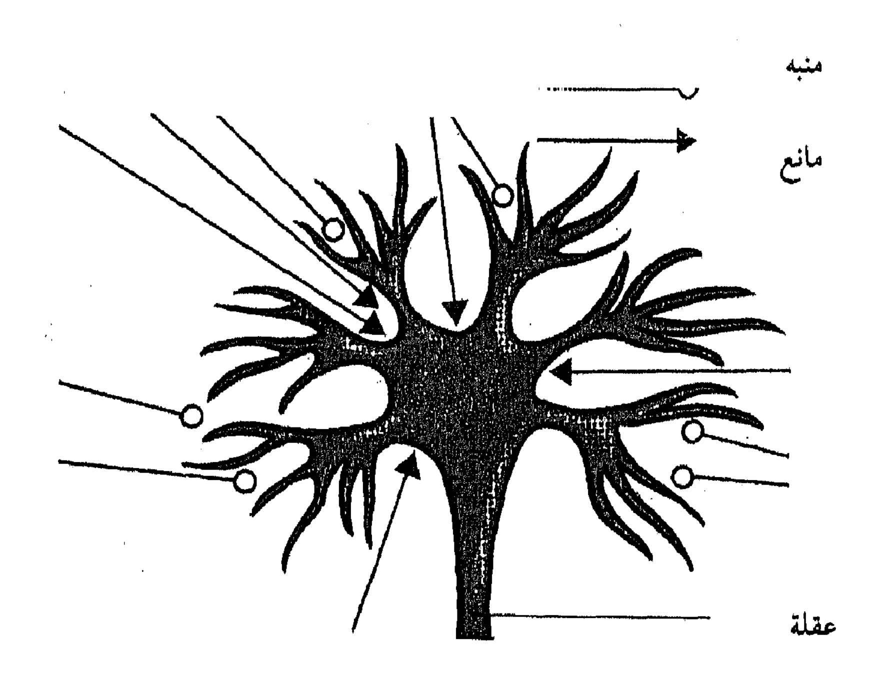
# المخ الكهربى

تتميز النيورونات بخاصية «سرعة الانفصال العصبى»، أى أنها تستجيب لمثيرات خارجية، مثل التيار الكهربائى. وإذا وصل لجسم الخلية النوع الصحيح من الإثارة/ المعلومات من خلال شعيراتها وعُقل الخلايا الأخرى، سيؤدى ذلك إلى «تهييجها» (أى تظهر عليها سرعة الانفصال). ومعنى ذلك أنها ترسل إشارة كهربية صغيرة عبر عقلتها. وعندئذ تتصل العقلة بالشعيرات أو أجسام خلايا النيورونات الأخرى أو بخلايا العضلات أو الغدد.

ويمكن لعلماء الأعصاب أن يدرسوا النيورون بوضع أقطاب كهربية بالقرب من جسم الخلية.

ويضبط قطب التسجيل عدد مرات تهيج الخلايا كل ثانية. أما قطب الإثارة فيقود تهيج الخلية.

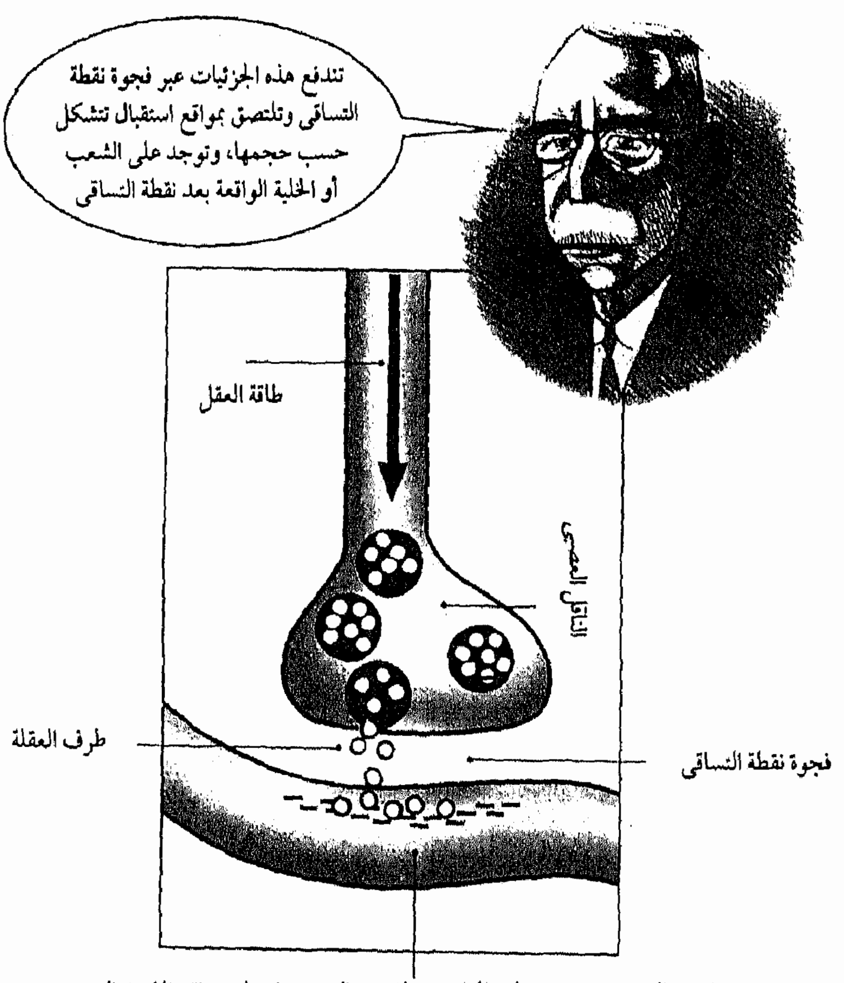
يتم إثارة كل نيوترون بواسطة عدد كبير من خلايا الأعصاب الأخرى المتصلة بشعيراته أو جسم الخلية. وبعض هذه الموصّلات منبه (أى تزيد من احتمال تهييج الخلايا). وبعضها الآخر مانع (أى يقلل احتمال تهييج الخلايا). والحجم النسبى للتنبيه والمنع الواقع على الخلية الهدف يحدد درجة التهييج.




يوضح هذا الشكل خلية تستقبل موصلات منبهة (إلى شعيراتها فى الأساس) ومواصلات مانعة (إلى جسم الخلية فيها فى الأساس).


التهييج الزائد عن الحد
أحياناً يصبح تهييج مجموعات الخلايا زائداً عن الحد.
يمكن الشعور بذلك فى شكل خلجات اضطرارية فى العضلات
أو فى شكل خلل فى الرؤية مثل الخلل المرتبط بالصداع النصفى.
فى حالة الصرة يمكن أن يؤدى هجوم التهييج الزائد عن الحد إلى الشعور بوجود هالة.
لكن بامتداد التهييج الزائد عن الحد إلى أنسجة كثيرة، يؤدى ذلك فى النهاية إلى نوبة مرضية.

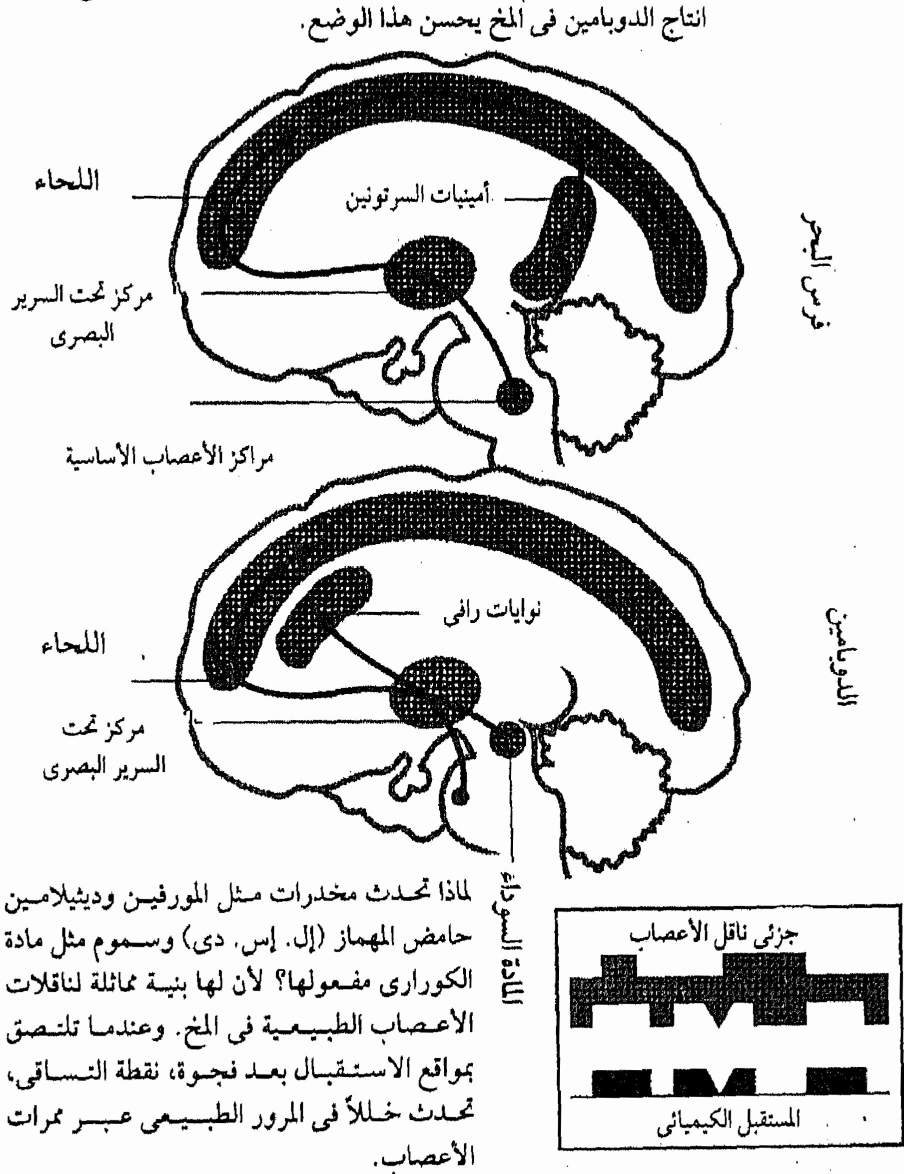
حيثما تتصل شعب العُقل بالشعيرات أو أجسام الخلايا المستهدفة، تظل هناك فجوة صغيرة أطلق عليها السير تشارلز سكون شيرنجتون (١٨٥٧ ـ ١٩٥٢) اسم نقطة التساقى. ولا تستطيع الطاقة الكهربية المتدفقة لأسفل فى العقلة أن تتجاوز هذه الفجوة. لذلك تطلق العقدة التى قبل نقطة التساقى جزيئات كيميائية ذات شكل خاص.




إذا كانت الخلية المجاورة نيورون، فأن وصول الجزيئات إما أن يزيد (منبه) أو يقلل (مانع) احتمال تهييج هذه الخلية.

## خلل الوظيفة الكيميائى

يطلق على المواد الكيماوية التى تصل بهذه الطريقة اسم ناقلات الأعصاب، ومن أمثلتها أمينيات السروتونين والدوبامين. إذا زاد مقدار ناقل الأعصاب أو قل عن الحد فـأن ذلك يؤدى إلى خلل وظيفى ذى أنواع مختلفـة. فعلى سبيل المثـال، فى داء باركنسون [يكون فى كبار السن ويـتصف بارتجاف مع تجمـد عضلى بسبب عطب دمـاغى]. يصبح من الصـعب القيام بالحـركات الإرادية أو التـحكم فيـهـا. ويرتبط ذلك بنقص الدوبامـين فى المخ. وزيادة انتاج الدوبامين فى المخ يحسن هذا الوضع.

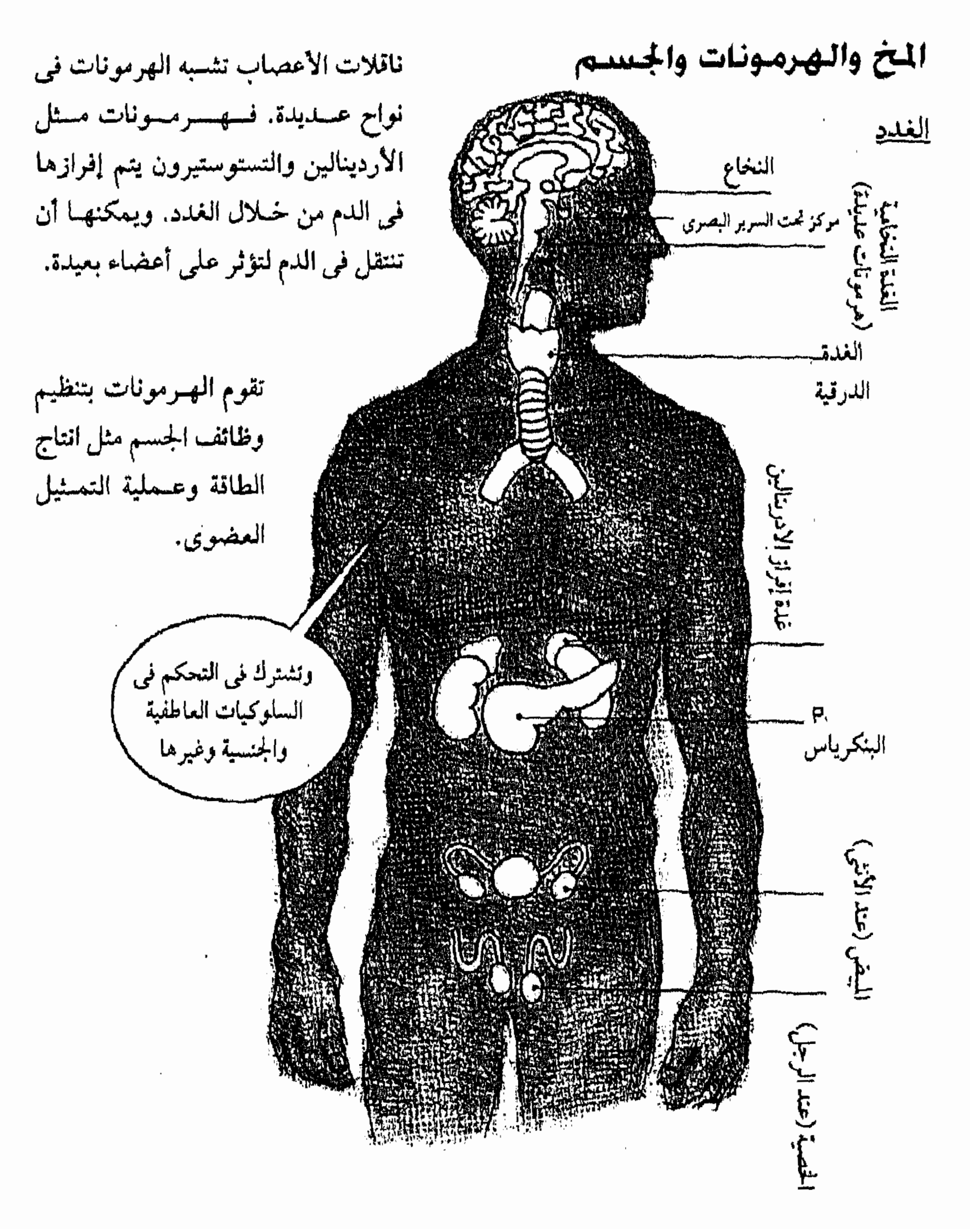



لماذا تحـدث مخدرات مـثل المورفيـن وديثيلامـين حامض المهماز (إل. إس. دى) وسـموم مثل مادة الكوراري مفـعولها؟ لأن لها بنيـة مماثلة لناقلات الأعـصاب الطبيـعـية فى المخ. وعندمـا تلتـصق بمواقع الاستـقبـال بعـد فجـوة، نقطة التـسـاقى، تحـدث خـللاً فى المرور الطبـيـعى عـبـر ممرات الأعصاب.

# المخ والهرمونات والجسم

ناقلات الأعصاب تشبه الهرمونات فى نواح عديدة. فهرمونات مثل الأردينالين والتستوستيرون يتم إفرازها فى الدم من خلال الغدد. ويمكنها أن تنتقل فى الدم لتؤثر على أعضاء بعيدة.

تقوم الهرمونات بتنظيم وظائف الجسم مثل انتاج الطاقة وعملية التمثيل العضوى.



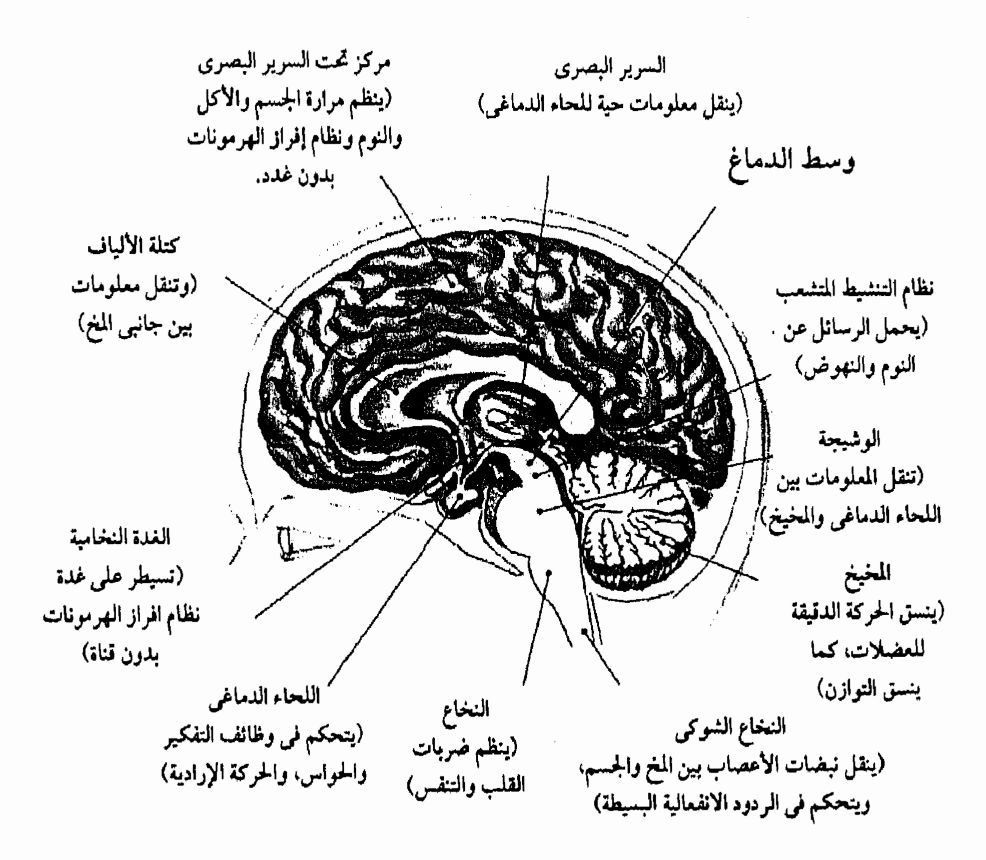

- يتحكم نشاط العقل فى إخراج الهرمونات من الغدد إلى الدم.
- لكن عندما تنتقل الهرمونات لأعلى فى الدم إلى المخ، فأنها تؤثر على نشاط المخ ذاته.
- المخ عضو جسمى، وجزء من جهاز وظيفى أكبر. وعندما نركز على المخ فقط، كنا نفعل فى هذا الكتاب، فإننا نتجاهل هذه الحقيقة بسهولة.

# تضاريس المخ البشرى

المخ بنية معقدة تماماً. وما زالت المصطلحات التى تستخدم فى وصفه لا تفى بالغرض. وبما أن المخ يخضع لدراسة العديد من الجماعات المختلفة ـ علماء التشريح وعلماء الفسيولوجيا وعلماء الكيمياء العضوية وعلماء الوراثة والجراحون وعلماء الأعصاب وعلماء نفس الأعصاب وغيرهم ـ فأن معظم البنى أطلق عليها اسماء مختلفة باللغات الأغريقية أو اللاتينية أو الإنجليزية أو الفرنسية.

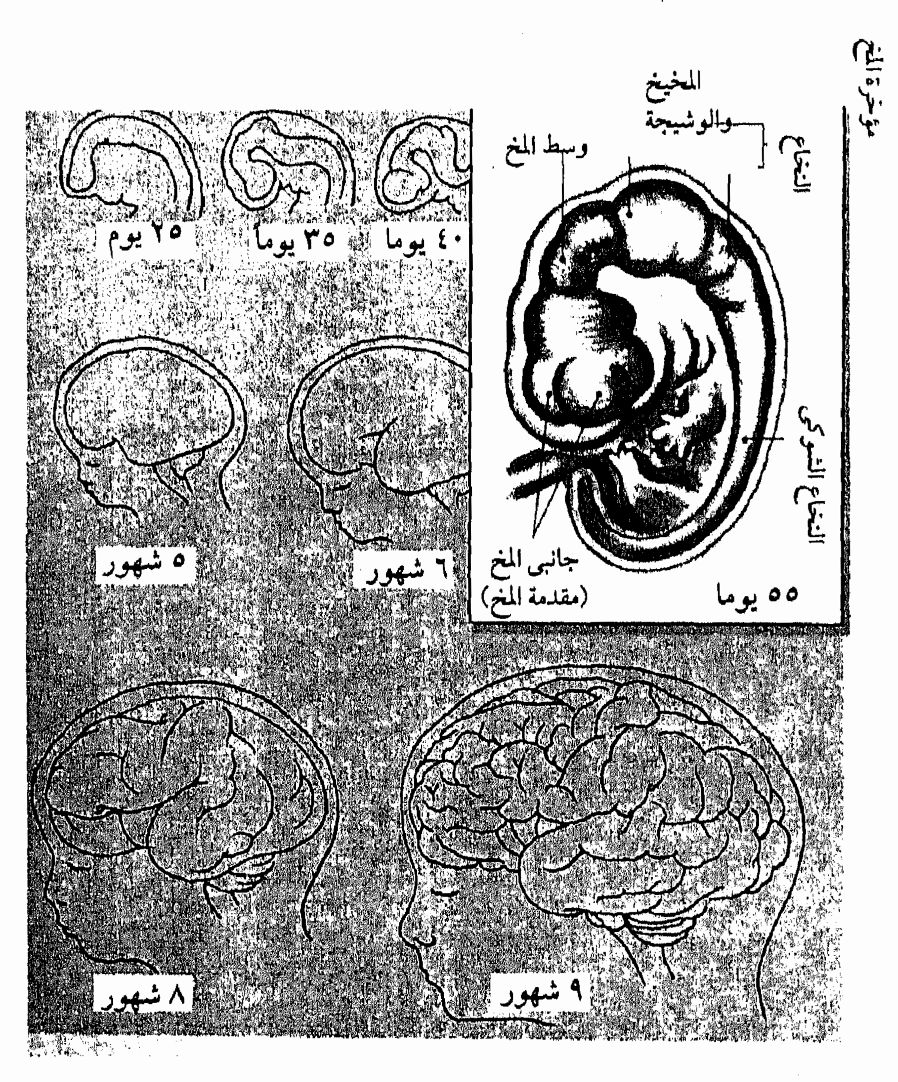
ونجد نفس المشكلة فى تسمية أنواع الخلل السلوكى الناتج عن إصابة المخ. فالعديد من هذه الأنواع من الخلل تبدأ بالبادئة «a» التى تعنى بدون (مثلما فى كلمة atheism التى تعنى بدون إيمان أو إلحاد). بينما يبدأ بعضها الآخر بالبادئة «dys» التى تعنى سيىء (مثلما فى dys - lexia التى تعنى سوء القراءة). وفى الواقع، من المفروض أن تحل «dys» محل «a» فى العديد من الكلمات، لأنه من النادر أن تنمحى وظيفة سلوكية انمحاءً تاماً. وبالرغم من أن درجات التشوه أكثر شيوعاً .

لقد حذرناك!



# الارتقاء والتطور

ارتقت الأجهزة العصبية لأنها حسنت فرص البقاء للحيوانات ذات الأجهزة العصبية. فالجهاز العصبى يمكن الحيوان من «التصرف» بدلاً من أن يظل سلبياً: ليبحث عن الطعام ويتفادى الخطر بدلاً من أن يمكث آملاً فى يأتى الطعام إليه أو فى ألا يأتى إليه الخطر.

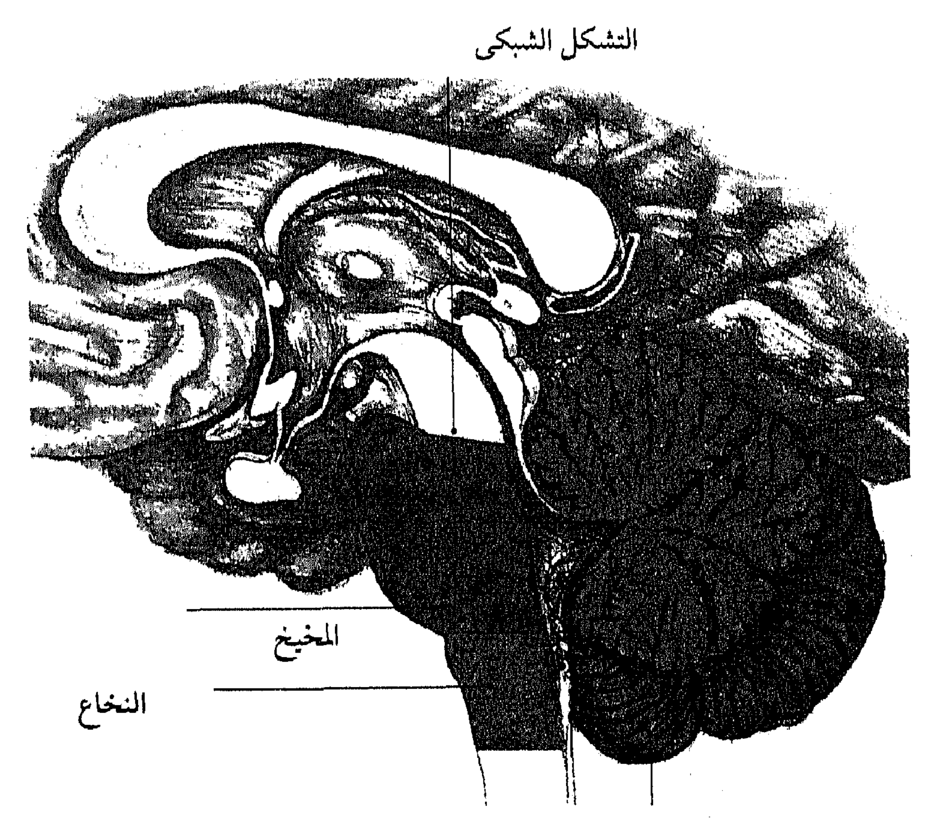



يبدأ مخ الجنين كأنبوبة بسيطة من النسيج. وبعد ذلك تكون ثلاثة أجزاء تصير فيما بعد مقدمة المخ ووسط المخ ومؤخرة المخ. ثم ينقسم لحاء مقدمة المخ إلى جانبى المخ اللذين ينموان للخارج ليغطيا معظم مناطق أسفل المخ.

## مؤخرة المخ

يقوم «أسفل المخ» أو مؤخرة المخ فى الأساس بتدعيم الوظائف الجسمية الحيوية.

النخاع أول مكون رئيسى لمؤخرة المخ. وهو تكملة للعمود الفقرى ويختص بالتحكم فى التنفس وضربات القلب والهضم. ويوجد فوقه جسر فارول الذى يستقبل المعلومات التى ترسلها الأجزاء البصرية للتحكم فى العين والحركات الجسمية. وترسل هذه المعلومات للمكون الرئيسى الثالث لمؤخرة المخ وهو المخيخ الذى يتخذ شكل حبة الجوز، ويختص المخيخ بالتحكم فى تنسيق حركات الجسم. أما المكون الرابع من مكونات مؤخرة المخ فهو التشكل الشبكى الذى يلعب دوراً مهما فى النهوض وفى دورة النوم والاستيقاظ.



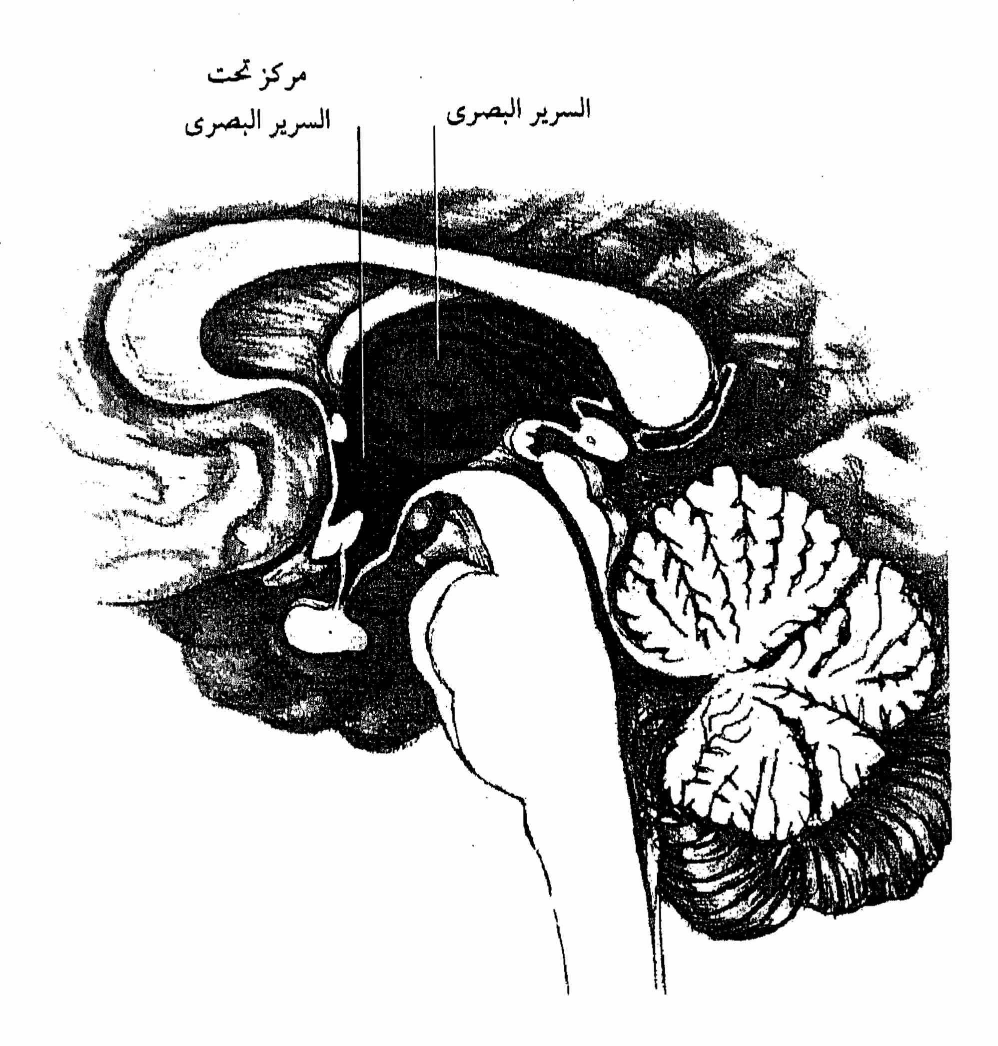
# وسط المخ

يقع وسط المخ فوق مؤخرة المخ، ومكوناته الأساسية هى قاعدة السويقات والقشرة والسقف. ويختص أول اثنين منهم بالحركة. ونقص الدوبامين فى السويقات وفى غيرها يؤدى إلى ظهور الباركنسونية [اختلال عقلى مصحوب بتجمد عضلى مع الارتجاف أو بدونه، كما فى دار باكنسون]. ويحتوى السقف على النوايات البصرية والسمعية (وهى مجموعة من الخلايا). وبالنسبة للطيور والحيوانات الدنيا الأخرى، تعتبر هذه النوايات امخاخها البصرية والسمعية. أما الثديات فطورت مناطق كبيرة فى مقدمة المخ مكرسة لهذه الحواس، إلا أن أسقفها ما زالت تتحكم فى حركات الجسم ككل عند الاستجابة للضوء والصوت.

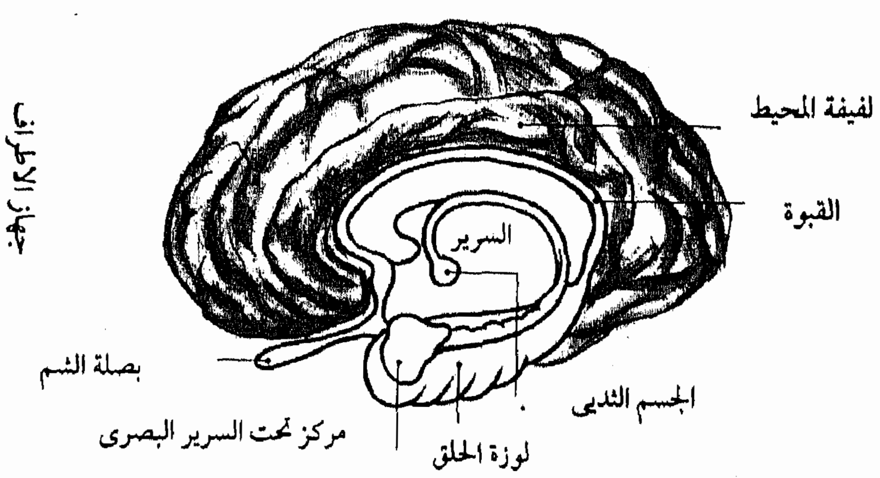


# مقدمة المخ

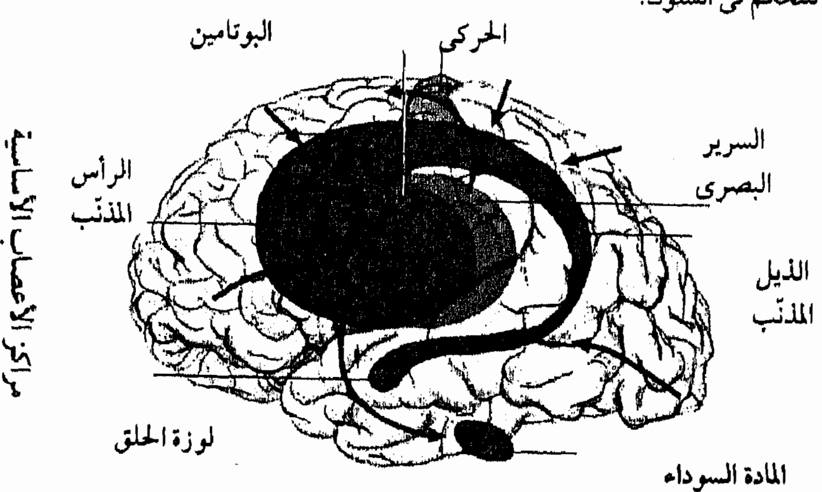
تحتوى مقدمة المخ البشرى على عدد كبير من المكونات المهمة. فالسرير البصرى عبارة عن مركز اتصالات يستقبل المثيرات التى تبعثها العينان، والأذنان، والجلد، والأجزاء الحساسة الأخرى. كما أنه ينظم النشاط فى اللحاء ككل. أما مركز تحت السرير البصرى فمكون صغير، لكنه مهم جداً ويختص بالتحكم فى الأكل والقتال والصروب والجماع، كما يتحكم فى تنظم درجة حرارة الجسم، والنوم والتعبير عن العواطف.



بدأ جهاز الأطراف كـ«مخ للشم» ويختص بالعمليات العاطفية. وفرس البحر فى جهاز الأطراف ضرورى لمعرفة حجم الفراغ فى البيئة.

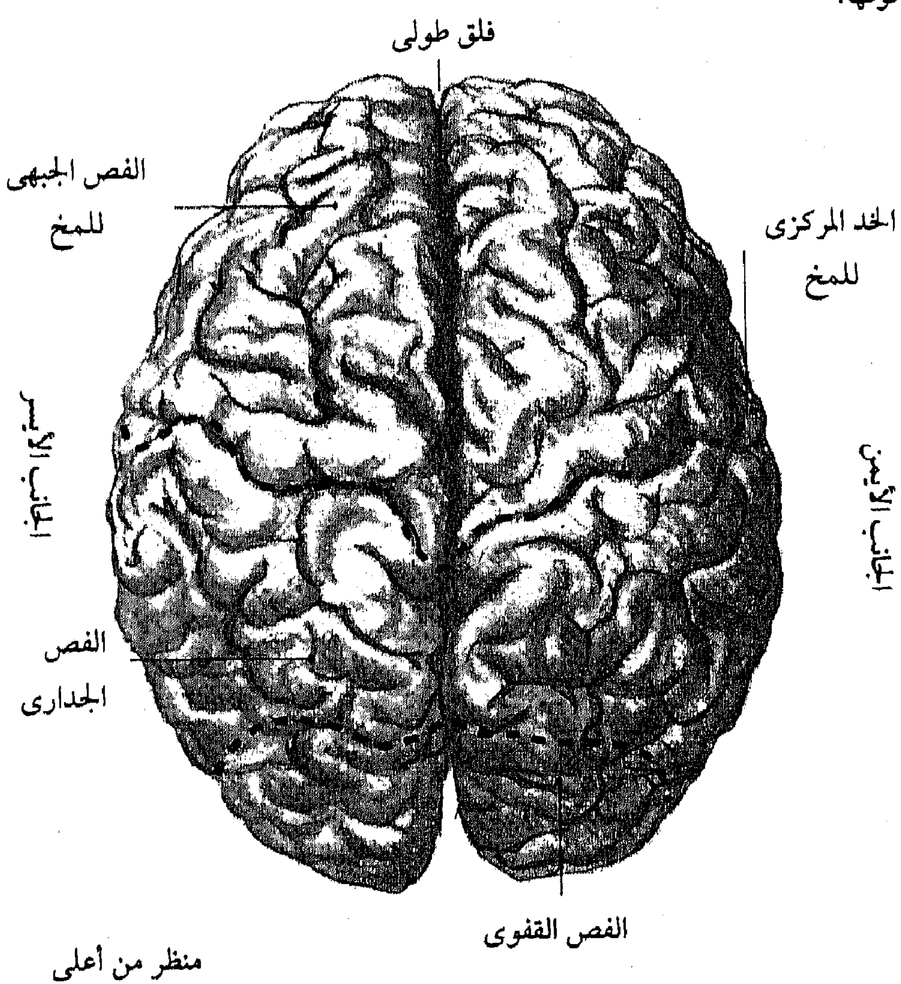



مراكز الأعصاب الأساسية عبارة عن مجموعة من النوايات (المادة الرمادية) التى تلعب دوراً أساسياً فى الحركة. والناس الذين يعانون من الباركنسونية لديهم نقص فى الدوبامين هنا أيضاً.
والمناطق المميزة من مراكز الأعصاب الأساسية تستقبل المثيرات إما من جهاز الأطراف أو من المناطق اللحائية العديدة. ومن المحتمل أنه فى هذه المناطق تتنافس الذكريات والعواطف مع الظروف والأفكار الحالية للتحكم فى السلوك.



# الجانب الأيسر والجانب الأيمن من المخ

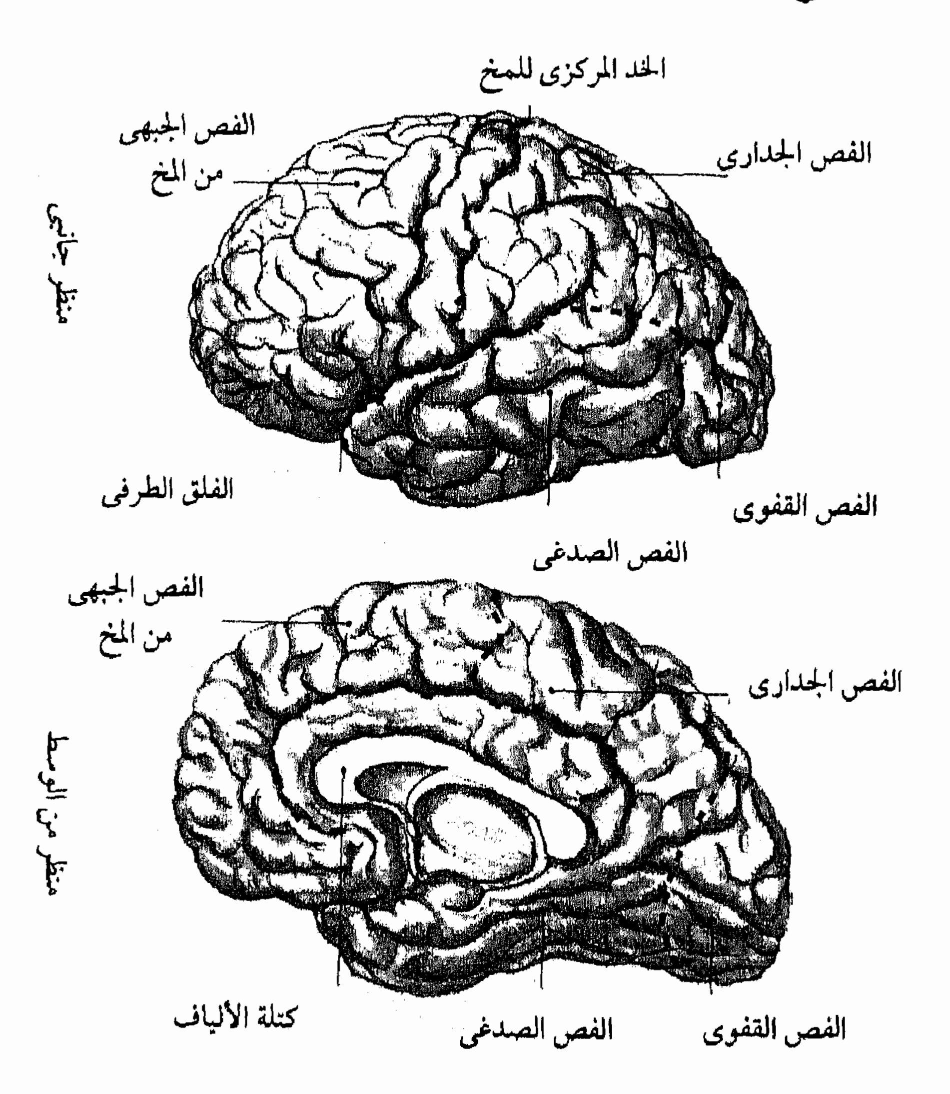
إن جانبى المخ أكبر وأوضح ملمحين من ملامح المخ البشرى، ومخ الحيوانات المتقدمة الأخرى. والمادة البنية على سطحهما هى اللحاء، أو ما يطلق عليه أحياناً اللحاء الجديدتميزاً له عن اللحاء الموجود فى مخ الحيوانات الدنيا والأقدم. وكل جانب من جانبى المخ يستقبل معلومات من الجانب الآخر للجسم الذى يتحكم فيه بدرجة كبيرة. ويمكن أن يتعاون الجانبان لانتاج سلوك متناسق لأنهما يشتركان فى المعلومات عن طريق نسيج كبير من الألياف المعروفة باسم كتلة الألياف. كما أنهما يرتبطان بطريقة غير مباشرة من خلال المكونات تحت اللحائية التى يقعان فوقها.




منظر من أعلى

ينقسم كل جانب من جانبى المخ إلى أربعة فصوص تفصل بينهما شقوق عميقة يطلق عليها اسم الفلوق (جمع فلق). ويمكن تقسيم الفصوص بدورها إلى أجزاء. ويتم تحديد الأجزاء المختلفة على أساس عدة معايير. فيظهر الاختلاف بين هذه الأجزاء عند صباغتها وترى تحت المجهر، وتتميز بنمط اتصالها بالأجزاء الأخرى. وتعرّف وظيفياً من خلال نوع المثير الذى ينشّط خلاياها ومن خلال التشوهات فى السلوك التى تحدث عندما تعطب هذه الأجزاء.

وما زال تحديد هذه الأجزاء وتعريفها مجالاً خصباً للبحث. ومن الصعب تحديد أجزاء مقابلة لها فى أمخاخ الفصائل الأخرى.

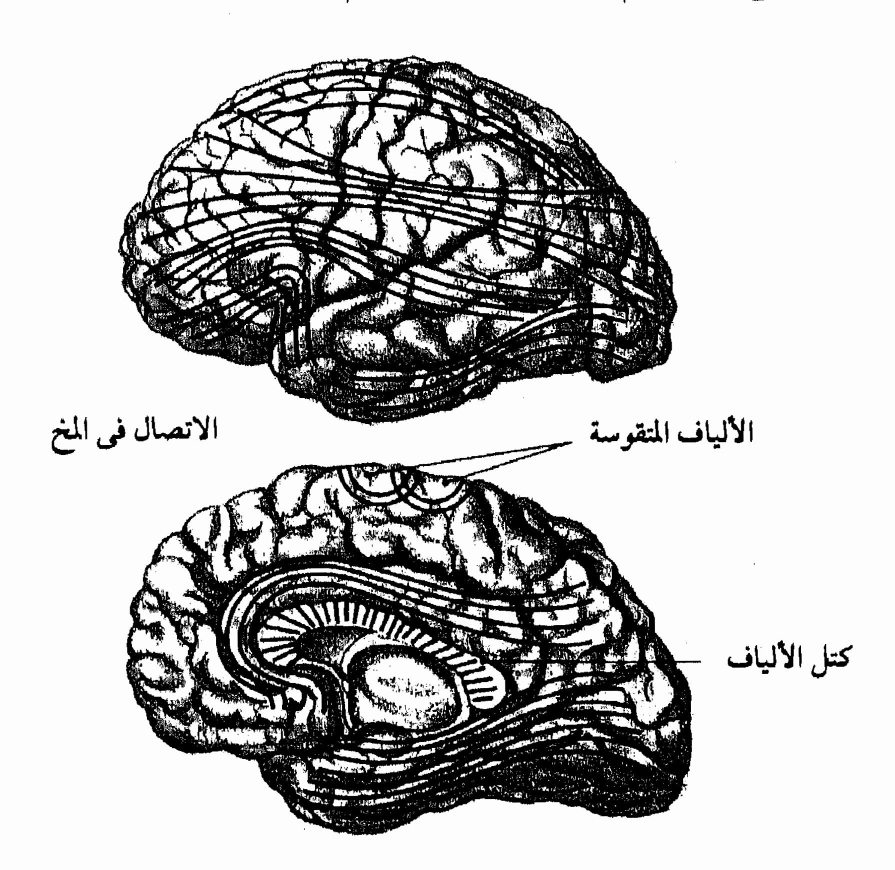


# القدرات الذهنية

اللحاءات المخية موضع معظم القدرات العقلية المتطورة.

وتشتمل على المراكز التى تمزج المعلومـات القادمة من الحواس بالأفكار والذكريات لتكون صورة كاملة عما يحدث فى العالم من حولنا.

والحيوانات المتقدمة، خاصة البشـر، لها جانبى مخ مكتّلان بدرجة كبيرة لكن، يجدر بنا أن نتذكر أن اللحاءات المخية تقوم بعملها كجزء من جهاز أكبر. فالاتصال ملمح مهم جداً من ملامح المخ. والمراكز العليا والمركز الدنيا ترتبط ببعضها البعض من خلال أجهزة ألياف صاعـدة وهابطة. وتقوم هذه الأجهزة بالوصل بين أجـزاء مؤخرة المخ ووسط المخ ومقدمة المخ. وهكذا يتم التكامل بين العقل والجسم.

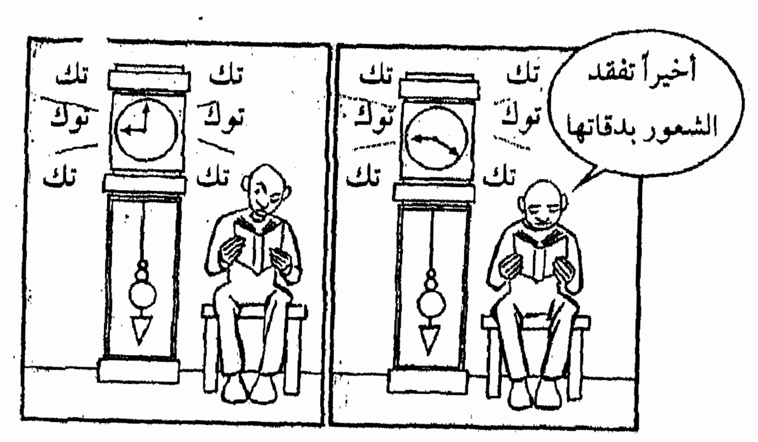



الاتصال فى المخ

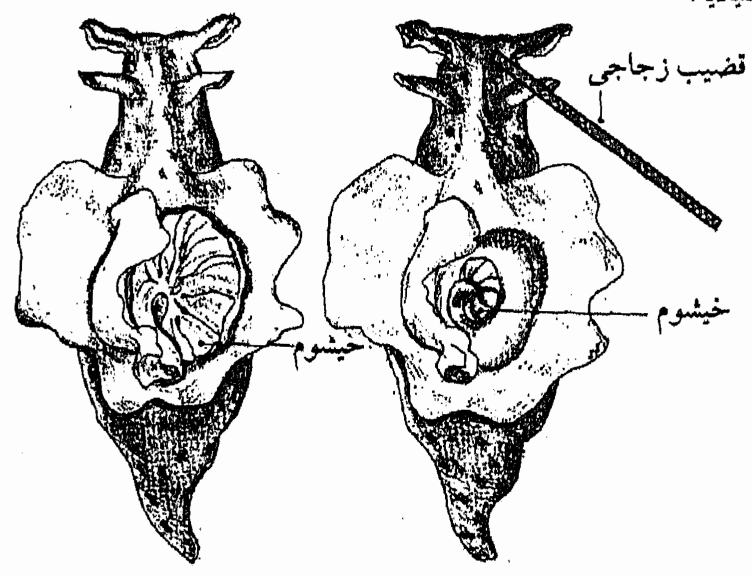
## الأذهان البسيطة: ١ ـ الدودة النراقة البحرية

تبدو بعض أنواع السلوك أكثر تعقيداً وذكاء مما هى فى الوياقع.

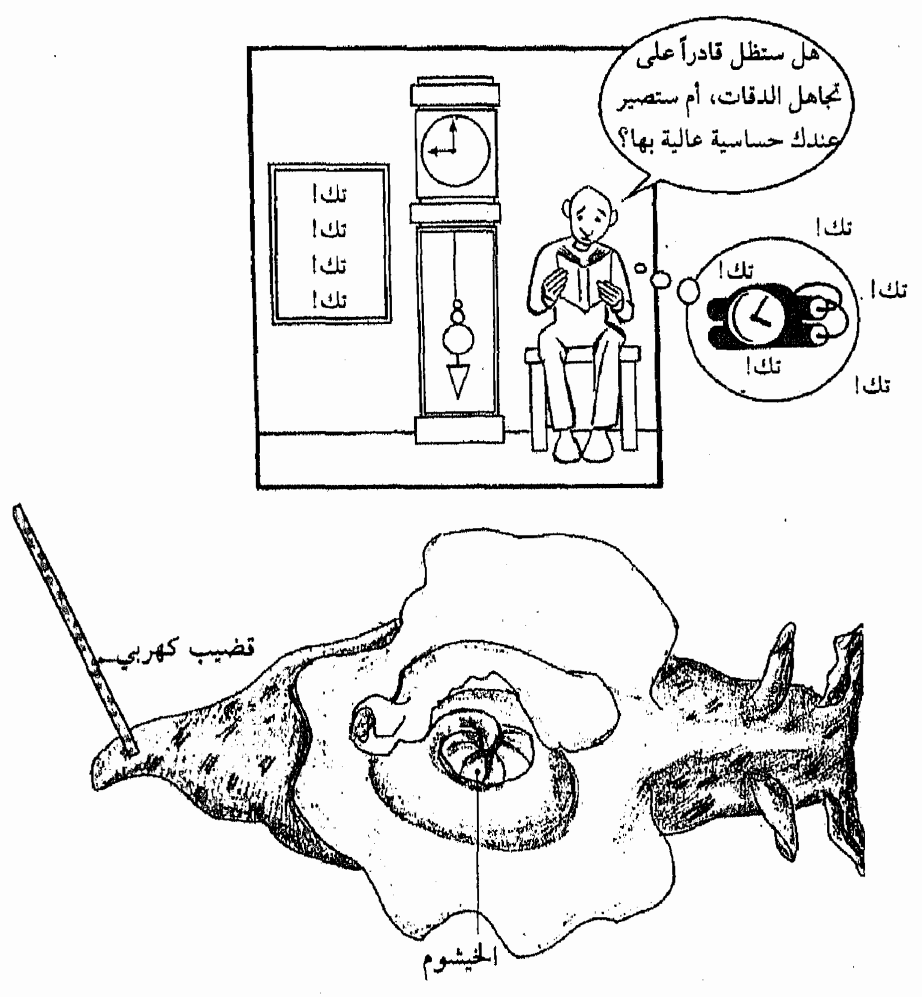
إذا حاولت أن تقرأ بالقرب من ساعة حائط تصدر صوتاً عالياً، فأن دقاتها يمكن أن تشوش عليك، فيصعب عليك أن تركز فى القراءة.




إن عملية تعلم تجاهل مثير ما تعرف باسم التعود. إن الدودة البزاقة البحرية التى يطلق عليها اسم أبليزيا قادرة على التعود. عندما يلمس قضيب زجاجى رأسها، تستجيب بأن تسحب خيشومها بطريقة دفاعية لكن إذا تكرر هذا اللمس كثيراً، فأن استجابة سحب الخيشوم تصير اعتيادية.



عد بخيالك إلى الحجرة ذات ساعة الحائط التى تصدر أصواتاً عالية، والتى تعلمت أن تتجاهلها. وأفترض أن شخصاً ما قال لك إن هناك قنبلة موقوتة بالقرب منك.




إذا صار سحب خيشوم الإبليزيا اعتيادياً، ثم صدمه ذيل هذا الحيوان صدمة كهربية خفيفة، عندئذ ستعود استجابة سحب الخيشوم قوية جداً. فالإبليزيا أيضاً عندها قدر من الحساسية.

يؤدى التعود والحساسية عند البشر إلى استخدام مصطلحات عقلية مثل التعلم والاهتمام والذاكرة. إلا أننا نجد سلوكيات مماثلة عند الإبليزيا التى لا يتجاوز عدد النيورونات فيها ٥٠٠٠ نيوترون.

## الأذهان البسيطة : ٢ ــ الضفدعة والعلجوم

تحتوى عين الضفدعة على خلايا يحدث لها تهييج فقط كاستجابة للنقاط السوداء الصغيرة التي تتحرك بصورة متطوحة. وليس من قبيل المصادفة أن الضفادع تأكل الذبابة الطائرة، لكنها تموت جوعاً إذا كانت تحيط بها ذبابات ميتة عديمة الحركة.




أما العلجوم فيحاول أن يأكل عود الثقاب المتحرك بالطول، لكنه لا يهتم بعود الثقاب المتحرك على طرفه.

## الأذهان البسيطة: ٣ ــ الطيور

عندما يمسك نورس الشمال البالغ دودوة صغيرة ملساء فى منقاره، فأن صغاره يستجيبون بفتح الفم واسعاً والزقزقة بصوت مثير. يمكن أن يبدو ذلك سلوكاً ذكياً من جانب الصغار الجوعى عندما يرون الطعام. لكن صغار نورس الشمال ليسوا كبار الذكاء.




لوّن النقطة الحمراء باللون الأصفر، وستجد أن الصغار يتجاهلون الطعام. اعرض عليهم منقاراً فارغاً به بقعة حمراء، وستجد أنهم يزقزقون ويفتحون أفواههم واسعاً، كما فعلوا من قبل. فى الحقيقة، النقطة الحمراء اللامعة على قلم رصاص أصفر زاه تحدث مزيداً من فتح الفم والزقزقة فهذه النقطة تمثل مثيراً أكبر.

ليست الطيور البالغة أمهر عن صغارها. فعندما تعود للعش من رحلة البحث عن الطعام، تلقى بالطعام فى اتجاه أكبر الأفواه وأكثرها حُمرة فى العش. ونجاح صغار طيور القوق يرجع إلى أنهما لديهما أفواه أكبر وحلوق أكثر قرمزية من صغار الطيور المضيفة، الذين يجدون أنفسهم فى أعشاشها.

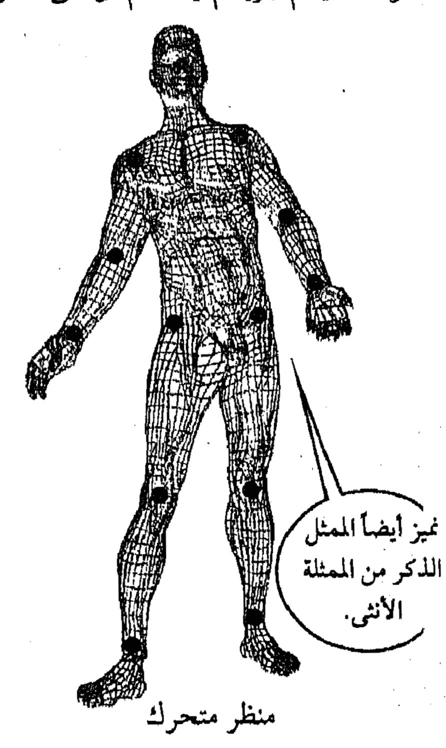



حلق القوق الصغير مثير أكبر لاطلاق سلوك الإطعام لدى الطير البالغ

## الأذهان البسيطة: ٤ ـ البشر

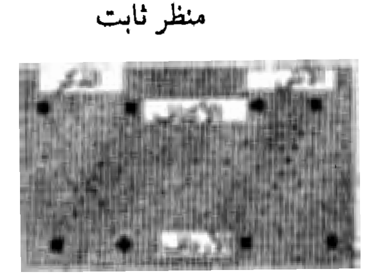
تظهر عروض النقاط الضوئية أن جزءاً صغيراً فقط من المعلومات المتاحة يمكن أن يحدد الإدراك والسلوك البشرى. تم تصوير ممثل أسود الوجه يرتدى زيا أسود وهناك أنابيب تصدر ضوءاً موضوعة عند كل مفصل من الجسم والأطراف، تم تصويره بالفيديو بصورة تظهر التباين الشديد. وعندما تم عرض الشريط، لم تظهر إلا نقاط الضوء.

طالما أن الممثل يظل واقفاً لا يتحرك، فلا يستطيع المشاهد إلا أن يرى مجموعة عشوائية من الأضواء. لكن بمجرد أن يتحرك هذا الممثل، يرى المشاهد نمط حركة بشرية محددة للنوع، سواء أكانت هذه الحركة مشياً أم جرياً أم رقصاً أم أى شىء آخر.




منظر متحرك

منظر ثابت



تكشف الإزالة الانتقائية للأضواء أن التمييز يعتمد على نسبة تأرجح الأكتاف إلى تأرجح الأرداف. والنسبة مرتفعة فى الذكور لأن أكتافهم أعرض بالمقارنة بأردافهم.

تدل هذه النتـائج على أن جـهـازنا البصـرى يمكن أن يدرك أفراد النوع وجنسهم بصرف النظر عن تعـابيـر وجـوههم أو شـعـرهم أو مـلابسـهم، وبأقل قـدر مـن المعلومـات عن شكل جسمـهم. يهز الرجال أكتـافهم عندما يحاولون تأكيـد ذكورتهم، أما النساء فـيهزن أردافـهن عند الإشـارة إلـى أنوثتـهن. وهذه محـاولات لا واعيـة لأن يصبـح المرء مثـيراً أكبر للتعرف على النوع.



إن المبالغة فى تجميل ملامح الوجه ـ العينين والفم وعظام الخدود ـ لإحداث جاذبية جنسية عادة قديـمة وناجحـة جداً. فـحمـالات الصدر المشـدودة والمبطنة، زراعة الصـدور، والحشـايا التى تضعـها المرأة خلف وسطها لجـعلها أكثر امتلاء، لبـاس البحر المنفـرج من عند الوسط بصورة تدريجيـة، التى توهم بكبـر العـجيزة وتـطيل الأرجل، من المؤكـد أن هذه الأسـاليب تعكس تفضيلات حضارية. لكنهـا مبالغات «إغرائية» للطبيعة وتدل على قابليـة البشر للتأثر بالمثيرات الأكبر.

# الأذهان المعقدة والحاسب الآلى

كما ثبت أن السلوكيات الذكية ظاهرياً تعتمد على آليات بسيطة نسبياً، فأن القدرات البسيطة ظاهرياً يمكن أن يثبت أنها معقدة للغاية.

فى بدايات عصر الحاسبات الآلية، اعتقد الناس أنه سيكون من السهل برمجتها للتعرف على الوجوه والكليات.

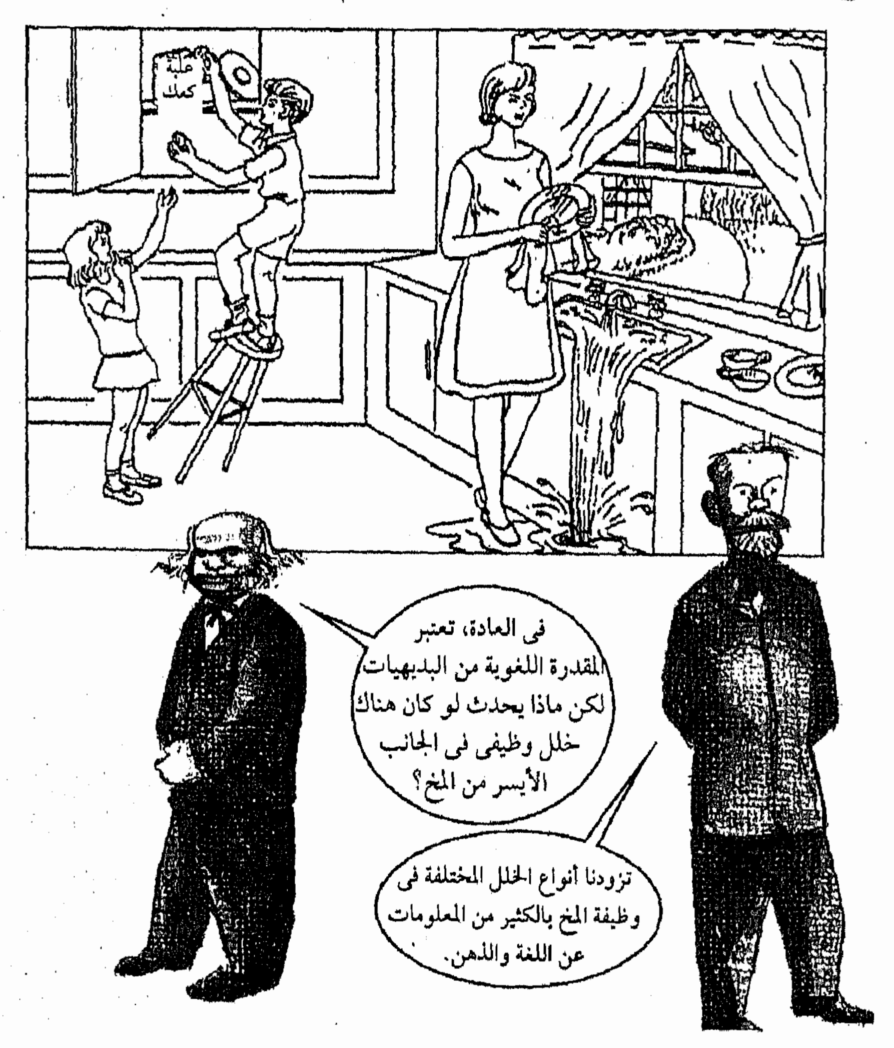



ثبت عكس ذلك تماماً. فأجهزة الحاسب الآلى الآن تهزم أفضل لاعبى الشطرنج، وتستنبط أدلة رياضية جديدة. أما فى مجال المشى والتعرف، فأنها متخلفة عن أصغر فرد من أى فصيلة من الكائنات . ومن الداعى للتواضع أن نكتشف أن المسائل التى كان البشر يتفاخرون أنهم يحلونها بذكائهم هى البساطة نفسها بالمقارنة بالمسائل التى يحلها التطور التكنولوجى.

# اللغة والمخ

أى محاولة لفهم العلاقة بين المخ والذهن لابد وأن تأخذ فى حسبانها السؤال عما إذا كان يمكن تحديد موضع الوظائف العقلية فى أجزاء معينة من المخ، وما مدى هذا التحديد. وتحتل اللغة مكانة بارزة فى هذه القضية، ذلك لأنه لا يوجد أى ملمح آخر من ملامح المخ يظهر بصورة أوضح قدرة وقيود منهج تحديد موضع وظيفة المخ.

بحلول نهاية القرن التاسع عشر، حدد بروكا وفيرنك دوراً خاصاً للجانب الأيسر من المخ فيما يخص اللغة (للناس الذين يستخدمون يدهم اليمنى)



## الخلل اللغوى: عيوب الكلام

عيوب الكلام عبارة عن خلل فى انتاج الكلام أو فهمه. ونقوم هنا بفحص محاولات ثلاثة أشخاص مصابين بعيوب الكلام لوصف صورة ما. وكل واحد منهم يعانى من نوع مختلف من عيوب الكلام. وأولهما مصاب بمرض بروكا الخاص بعيوب الكلام.



خلافاً للمبدأ الكلاسيكي لبروكا ذاته، يميل العطب إلى كونه خفيفاً نسبياً إلا إذا امتد التلف خارج «منطقة بروكا»، في اللحاء الجديد، ليشمل الأجزاء تحت اللحائية التى تنسق الكلام.

يتطلب الكلام مجموعات مفصلة ودقيقة من الحركات التى لابد أن تتكيف على قيود النحو والأصوات (لماذا تكون weight كلمة في اللغة الإنجليزية، بينما thgiew لا يمكن أن تكون كلمة إنجليزية).




ليس من قبيل المصادفة أن الأشخاص المصابين بداء بركا للكلام لديهم صعوبات فى استخدام الأسماء. ويرجع ذلك إلى أن وسائل تسمية الأعمال ـ أى الأفعال ـ مخزنة فى نفس المنطقة اللحائية المخزنة فيها وسائل التحكم فى الأعمال. وهنا يتكشف لنا مكون مهم من مكونات العقل، ألا وهو الحركة نفسها.

النوع الثانى هو المصاب بداء فيرنك للكلام.



المصابة بداء فيــرنك للكلام فقدت القدرة على الفهم. فـلا تفهم ما تقوله أو ما تســمعه لكن كمـا أنها تلتزم بالتركـيب الطبيعى للجمل والتنغـيم، فأنها تلتزم أيـضاً بالأعراف اللغوية مثل لغة الجسد وتناوب الكلام فى الحديث مع الآخرين.



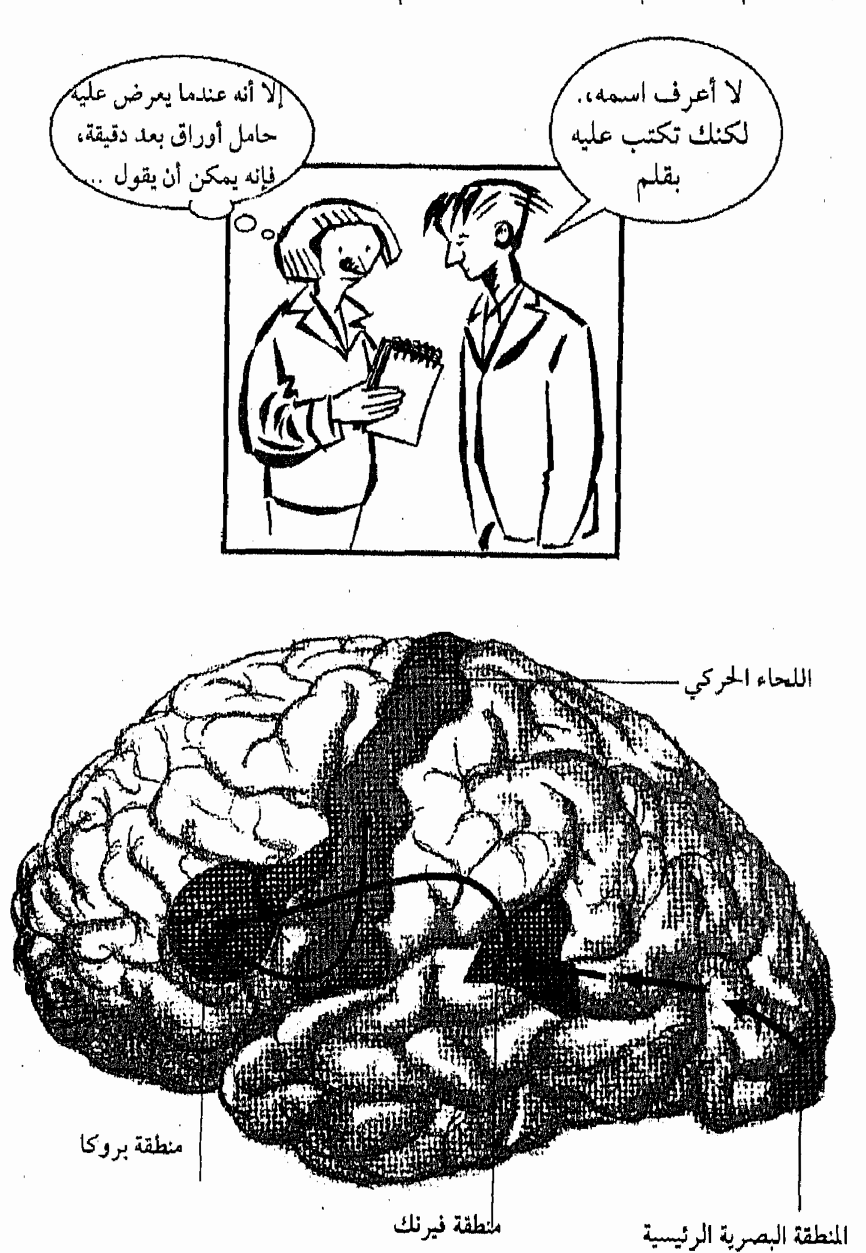

مثلما الحال فى داء بروكا للكلام، يميل الوضع إلى كونه خفيفاً تماماً، إلا إذا امتد العطب إلى المناطق المجـاورة. هذا بالإضافة إلى أن الأشـخاص الذين يصـابون من آن لآخر بداء بروكـا أو داء فيرنــك يكون التلف عندهم فى المنطقـة«الخطأ» تماماً. ويمكننا أن نـقول إن أشهر خللين من أنواع خلل الكلام يؤديان إلى أملين فقط فى تحديد الموضع فى المخ.

النوع الثالث هو داء نسيان الكلام




المصاب بداء نسيان الكلام أيضاً يكون جملاً سليمة نحوياً، لكن نتيجة لأنه عنده صعوبة فى إيجاد الكلمات، فأنه يتردد ويستخدم أسماء غير محددة مثل كلمة «شيء».

تكون مشكلته حادة جداً عندما يضطر لتسمية الأشياء دون أن يكون هناك سياق للإيستخدام أو الكلام. عندما يعرض عليه قلم، يمكن أن يعجز عن تسميته.



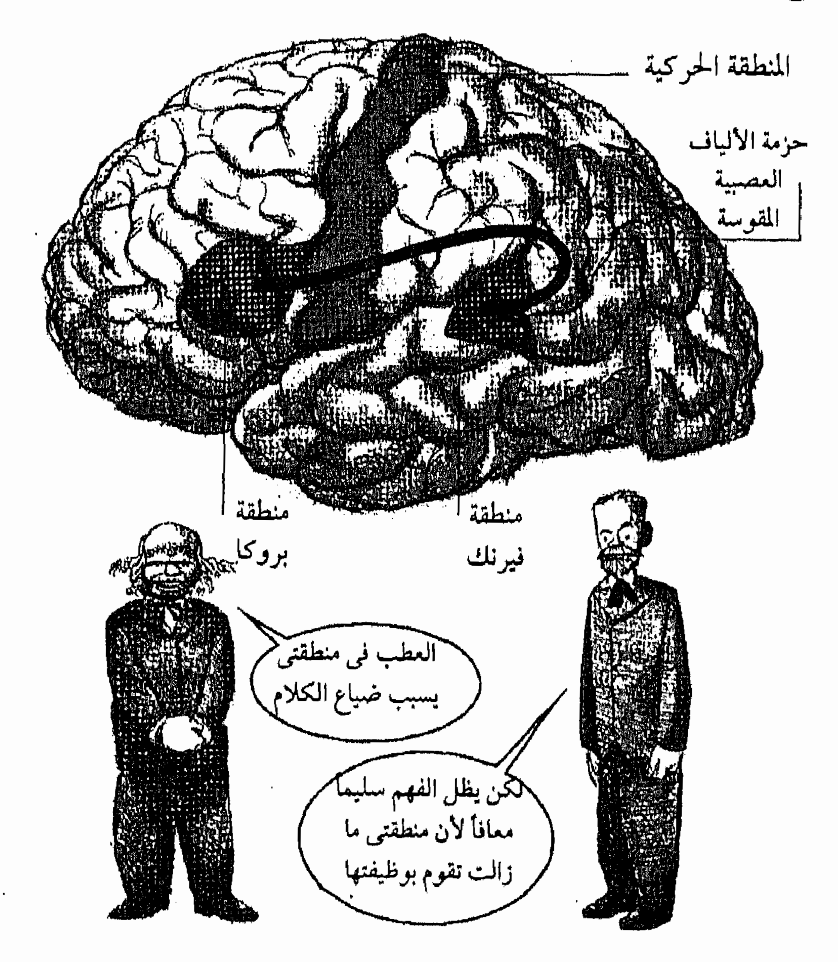
رأينا كيف أن نسيان الأفعال يترتب على تلف المناطق الجبهية الخاصة بالتحكم فى الأعمال. بالمثل، ينتج نسيان الأسماء فى الغالب من تلف الفص الصدغى الذى يلعب دوراً كبيراً فى التعرف على الأشياء يبدو أن القدرة على تسمية الأشياء تقع بالقرب من القدرة على التعرف على الأشياء . ويمتد منطق هذا الترتيب لأبعد من ذلك.

بعض المصابين بداء نسيان الكلام يفقدون اسماء فصائل معينة مثل الفواكة أو الحيوانات أو الألوان.



## نموذج استخدام اللغة

قدم فيرنك نموذجاً اللغة يحاول أن يفسر عيوب الكلام وأنواع الخلل اللغوى الأخرى. عندما نريد أن نعبر عن فكرة، فإن كلماتها تتجمع فى منطقة فيرنك ويتم ارسالها إلى منطقة بروس عبر مجموعة من الألياف يطلق عليها اسم حزمة الألياف العصبية المقوسة. وهنا يتم استدعاء التسلسل الصحيح لحركات الكلام ويرسل إلى اللحاء الحركى المجاور الذى ينقله للخارج. ونموذج فيرنك عبارة عن سلسلة : الأفكار إلى الكلمات إلى الأصوات إلى أوامر العضلات.




في داء فيرنك للكلام لا يستطيع المريض الانتقال بين الأفكار واللغة : يمكنه أن يتكلم، لأن منطقة بروكا مازالت تقوم بوظيفتها، لكن ما يقوله يخلو من المعنى بدرجة كبيرة

ترجع أهمية نموذج فيرنك إلى أنه يفسر أنواع الخلل اللغوى العديدة. كما أنه يوضح أن اللغة تتضمن التداخل بين مناطق متخصصة عديدة من المخ واللغة معقدة جداً لدرجة أنها لايمكن تحديد موضعها فى مركز واحد.

على كل، حتى نموذج فيرنك بسيط جداً لدرجة أنه لا يفسر كل أنواع الاستخدام اللغوى. ووجد الباحثون الحديثون دوماً أن الحالات الحرجة من الخلل اللغوى تكون مقترنة دوماً بتلف فى المنطقة اللحائية والمنطقة تحت اللحائية .

وعندما ندرك أن التحكم فى السلوكيات المتقنة (أى العادات) ينتقل من المراكز اللحائية إلى المراكز تحت اللحائية، فإن السبب فى ذلك يصير واضحاً. جزء كبير من المحادثات اليومية روتينى ، ولا نكون منتبهين فى جزء كبير من كلامنا واستماعنا.



لا تحتاج المحادثة العادية إلى اهتمامنا إلا على فترات متقطعة فالحياة شديدة الثراء لدرجة أننا لا نستطيع أن نهتم باللغة طوال الوقت.

# اللغة و"كل" المخ

التصوير الحديث للمخ يمكننا من دراسة الناس اثناء انشغالهم بمهام لغوية عديدة. وتثبت هذه الدراسات أن المناطق اللغوية التقليدية فى الجانب الأيسر من المخ تكون نشيطة بالفعل أثناء الكلام والفهم. كما أن هذه الدراسات تكشف كذلك أن مناطق أخرى عديدة من المخ تصير نشيطة حتى فى المهام اللغوية السهلة نسبياً.




كما أن تلف الجانب الأيمن من المخ يشوه فهم العديد من المظاهر اللغوية الأقل وضوحاً، مثل الأسئلة غير المباشرة (مثلاً ، هل عرفت الوقت ؟ الذى يعنى شيئاً مختلفاً تماماً). والسخرية والمزاح والاستعارات وهذه العيوب تكشف مدى تعقد اللغة، وذلك مفتاح مهم آخر من مفاتيح «العقل».

# اللغة والتأويل والفعل

اقرأ العبارة التالية




فى البداية، يمكن أن يثير ذلك لديك صوراً سريالية غريبة لكن تخيل مطعاماً مزدحماً به مناضد مرقمة، وسمع أحد الرواد النادلة تبدى هذه الملحوظة لزميلتها . عندئذ سيكون لها معنى فى الحال.

"السرطان البحرى عند
رقم ١٨ على
وشك أن ينصهر"

فهم الكلام لا يقتصر على
التعرف على الكلمات
والجمل

علينا أن نأول معناها
والمعنى الذى يقصده
المتكلم

الكلام نوع من الفعل

المتـحـدثون يسـتـخـدمـون كـلامـهم فـى الطلب والإنكار والمدالنسـة والإخـبـار والتفـاخر... إلخ، ويقوم المسـتـمعون بتأويـل ما يقال، وكيف قـيل، فى ضوء معرفـتهم باللغة والسياق الاجتماعى والمادى الحالى، وبشهية المتكلم ونواياه ومشاكله.




يعتمد التـحدث والاستماع على كل أنواع المعلومات المتذكـرة وعلى التخمينات وعلى إظهار صورة معينة من الذات، إلخ. لذلك ليس مستغرباً أن الاستخدام اللغوى العادى يشتمل على مناطق تمتد فى المخ ككل.

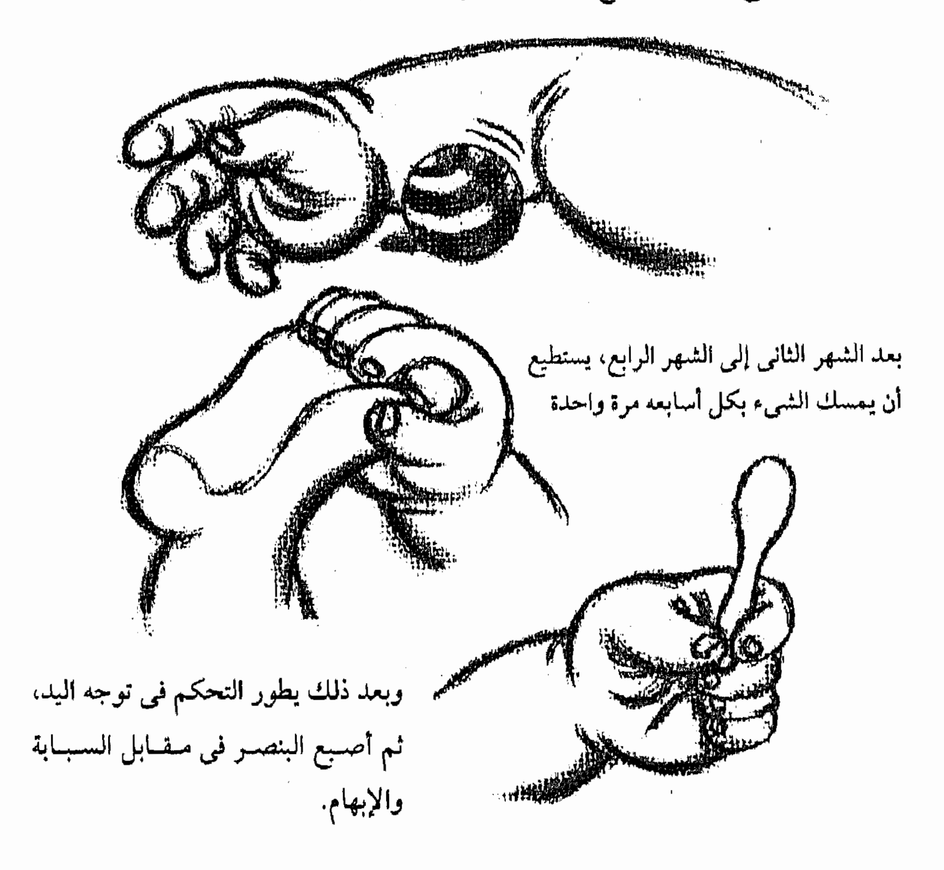



يتمثل الهدف من المخ فى انتاج السلوك، أى الحركة. وبالرغم من أننا نتحدث عن الأجهزة الحركية، فإن كل مخ تقريباً مشترك فى التحكم فى الحركات بدرجة أو بأخرى، حتى تلك الأجزاء التى يفترض أنها مكرسة للحواس. على سبيل المثال، من الصعب أن تمشى عندما تكون قدمك «قد ذهبت للنوم». فبدون التغذية الرجعية الحسية عن كيفية «عمل» الأجهزة الحركية، فإن هذه الأجهزة لا تقوم بوظيفتها على مايرام.

# تنسيق الحركات

فى كل من ارتقاء النوع والتطور الفردى، يمتد التحكم فى الحركة للخارج من الجسم إلى الأطراف، ومن الأطراف إلى أصابع اليدين والقدمين. يقوم الجنين فى الرحم بتحريك الجسم ككل. وبعد الميلاد مباشرة، تقوم أطرافه بحركات فى شكل تخبطات غير متقنة.

وفى خلال أسابيع، يمتلك الرضيع تحكماً كافياً لجرف الأشياء بذراعه.



بعد الشهر الثانى إلى الشهر الرابع، يستطيع أن يمسك الشيء بكل أصابعه مرة واحدة

وبعد ذلك يطور التحكم فى توجه اليد، ثم أصبع البنصر فى مقابل السبابة والإبهام.

إن التطور من الحركات غير المتقنة إلى الحركات البارعة يتبع مبدأ التنسيق المانع، فتعتمد الحركات البارعة على نفس الأوامر التى تعمد عليها الحركات غير المتقنة، لكنها تضيق من مجال تطبيقها. ويمكنك أن ترى ذلك بأن تحاول أن تثنى أحد أصابعك بينما تحافظ على استقامة الأصابع الأخرى. ليس ذلك الأمر صعباً على السبابة. لكن يصير الأمر أكثر صعوبة فى الأصابع التى نادراً ما نستخدمها فى الأعمال الإرادية والتنسيق المانع هو الذى «ينحت» تدريجياً الخبطات غير المتقنة للرضيع ويشكل منها أعمالاً يتم التحكم فيها بدقة.

# جهازان للتحكم فى الحركة

إن التقاط شىء ما يشتمل على مكوِّنين :




يتم التحكم فى هذين المكونين من خلال ألياف حركية منفصلة تتجه من المخ إلى العمود الفقرى : قناة الألياف الخارج هرمية، وقناة الألياف الهرمية.

إن التلف فى أى منهما يشوه مكون الحركة المقابل.

على سبيل المثال ، يؤدى تلف القناة الهرمية الهابطة إلى تقليل كفاءة الإمساك، لكن ليس له تأثير كبير على توقيت الوصول أو دقته.

# مستويات التحكم فى الحركة

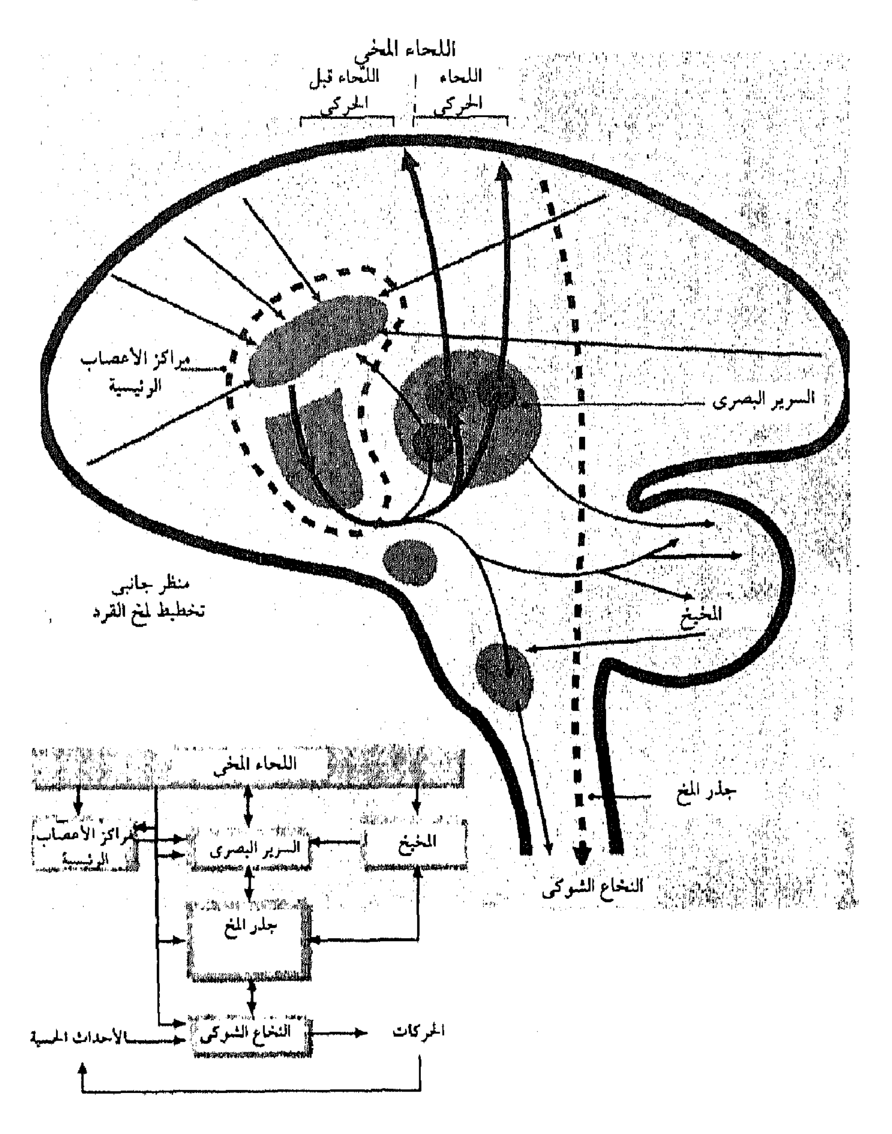
يوضح التحكم فى الحركة مفهوم مستويات التحكم . أقل مستوى هو التحكم الشوكى. ويمثل الأعمال الاضطرارية المنعكسة (مثل الحاجة الاضطرارية المركبة)، التى تحافظ على مظهر العضلات ووضعها، والبرمجة الشوكية لأنماط الحركة مثل المشى بصورة منتصبة.




وبين هذين الطرفين توجد درجات عديدة من التلقائية والاضطرار. التنفس الطبيعى تلقائى وآلى بصورة كبيرة، بينما المشى يتم تعلمه بصعوبة، ثم يصير شبه آلى. وتشمل الحركات الاضطرارية الخلجات الاضطرارية للعضلات، والحاجة إلى التمطع والتثاؤب، والرغبات العديدة فى اللمس. فلننتقل الآن إلى طريقة نشوء هذه التدرجات فى الجهاز الحركى.

تدرجات الآلية أو التلقائية تعكس مستويات التحكم فى الجهاز الحركى : العمود الفقرى، وجذر المخ، والمخيخ، ومراكز الأعصاب الرئيسية والمناطق الحركية اللحائية.

الأجزاء والروابط الكبرى فى منظومة الجهاز الحركى



## تلف الجهاز الحركى

أيا كان المكان الذى تنشأ منه كل أنواع الحركات، فإنه يتم التعبير عنها فى النهاية فى شكل تهييج للنيورونات الحركية فى جذر المخ والعمود الفقرى. وأى تدمير لها يؤدى إلى شلل الأجزاء المقابلة من الجسم.



ستيفن هوكنج العالم المتخصص فى الكونيات وطبقت شهرته الآفاق يعانى من مرض النيورون الحركى

«لحن الحركة» فى الشخص السليم

يقع المخيخ فى المستوى التالى للتحكم. وأى تلف هنا يؤدى إلى عدة نتائج. وتشمل العيوب على فقدان القدرة على تعلم حركات جديدة.، وعدم القدرة على القيام بحركات إيقاعية، وتشوه تسلسل الحركات يبدو أن المخيخ يقوم بأدوار عديدة فيقوم بتخريق تسلسل الحركات البارعة، ويضيف تنسيقاً بارعاً وتوقيتاً دقيقاً للحركات التى تتم فى مناطق أخرى، ويؤلف بينها ويشكل منها اللحن الحركى للشخص السليم.

إن وظائف مراكـز الأعصاب الرئيـسية مـعقدة مـثل تعقد وظائـف المخيخ والناس الذين يعانون من داء باركنسون الذى يتميز بالارتعـاش وعدم قدرة المرء على القيام بالحركة من تلقاء نفسه، هؤلاء الناس عندهم نقص فى الدوبامـين فى مراكز الأعـصاب الأساسية. والحالات الشاذة فى مراكـز الأعصاب الأساسية تصاحب أيضاً داء هنتـجتون، وهو حالة مرضية لها أعراض مثل التكشير الاضطرارى، والاختلاج وتلوى الجسم.




تقول إحدى النظريات أن مراكز الأعصاب الأساسية مسئولة عن قوة الحركات واتجاهها ومداها وفترتها. والخطأ فى حساب القوة المطلوبة للقيام بالحركة يمكن أن يظهر فى شكل الفشل فى بدء الحـركة، مثلمـا فى الباركنسونيـة. ويمكن أن يؤدى إلى بدء زائد عن الحد تتبـعه مجمـوعة من التعـويضات الزائدة التى تؤدى إلى ارتجاف غـريب لمن يعانى من داء هنتجتون.

إن تلف المركز الحركى الأعلى، أى اللحاء الحركى الرئيسى، يؤدى إلى فقدان الحركات البارعة الدقيقة، خاصة لليدين والأصابع. ويرجع ذلك إلى أن الألياف الهرمية التى تتحكم فى اليدين تنشأ من اللحاء الحركى.




ربما يتم التحكم فى تعلم الحركة وتذكرها من المخيخ.

# أصول الحركة الإرادية

إن تلف مؤخرة الفص الجدارى الأيسر يؤدى إلى العمه الحركى. فيجد المريض صعوبة فى أداء الحركات والحركات التعبيرية. وتكون المشكلة أخف عند استخدام الأشياء الملموسة ("علمنى كيف أستخدم الشاكوش") خاصة إذا كان الشيء المراد استخدامه موجوداً.

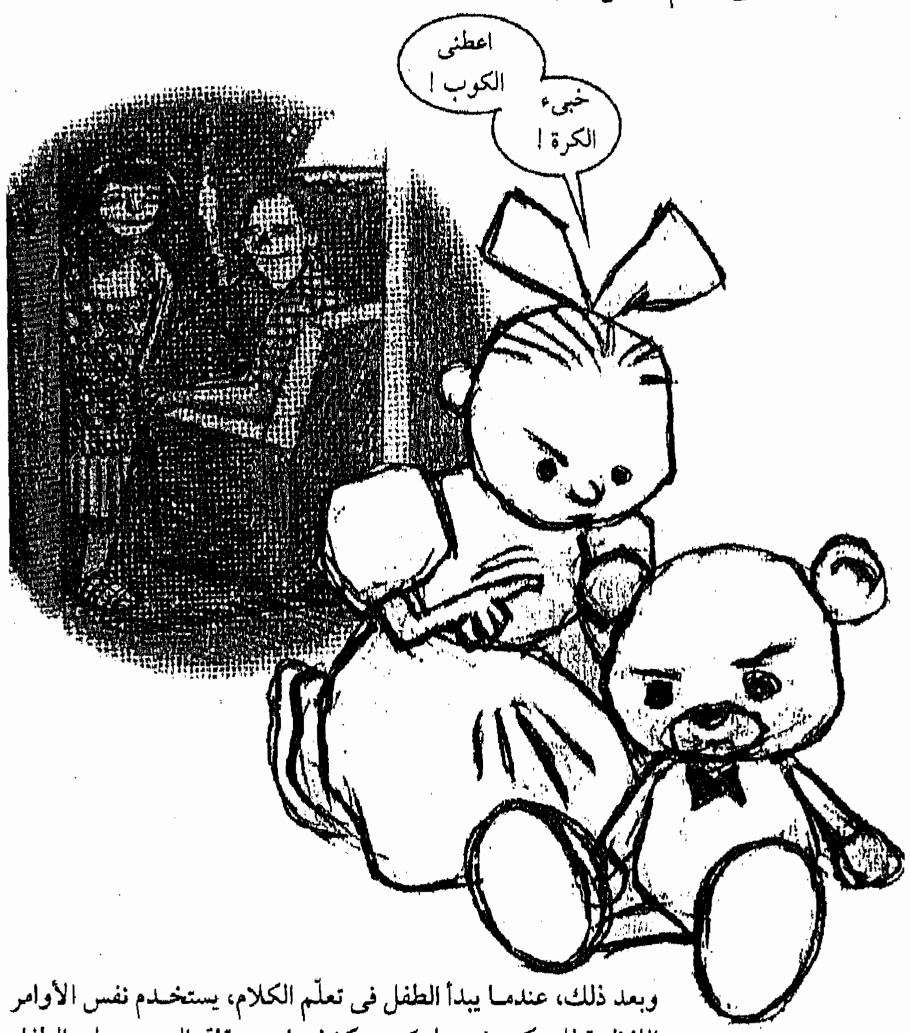



تكون تلك الحالة حادة جداً بالنسبة للحركات التعبيرية الرمزية، مثل الترحيب والتحية، خاصة عندما يجب أداء هذه الحركات خارج سياقها الاجتماعى الطبيعى.

وتضيع القدرة على القيام بحركات إرادية لا تحفزها البيئة.

يمكن أن يلعب الفص الجدارى الأيسر دوراً فى الحركات الإرادية لأنه قريب من مراكز اللغة.

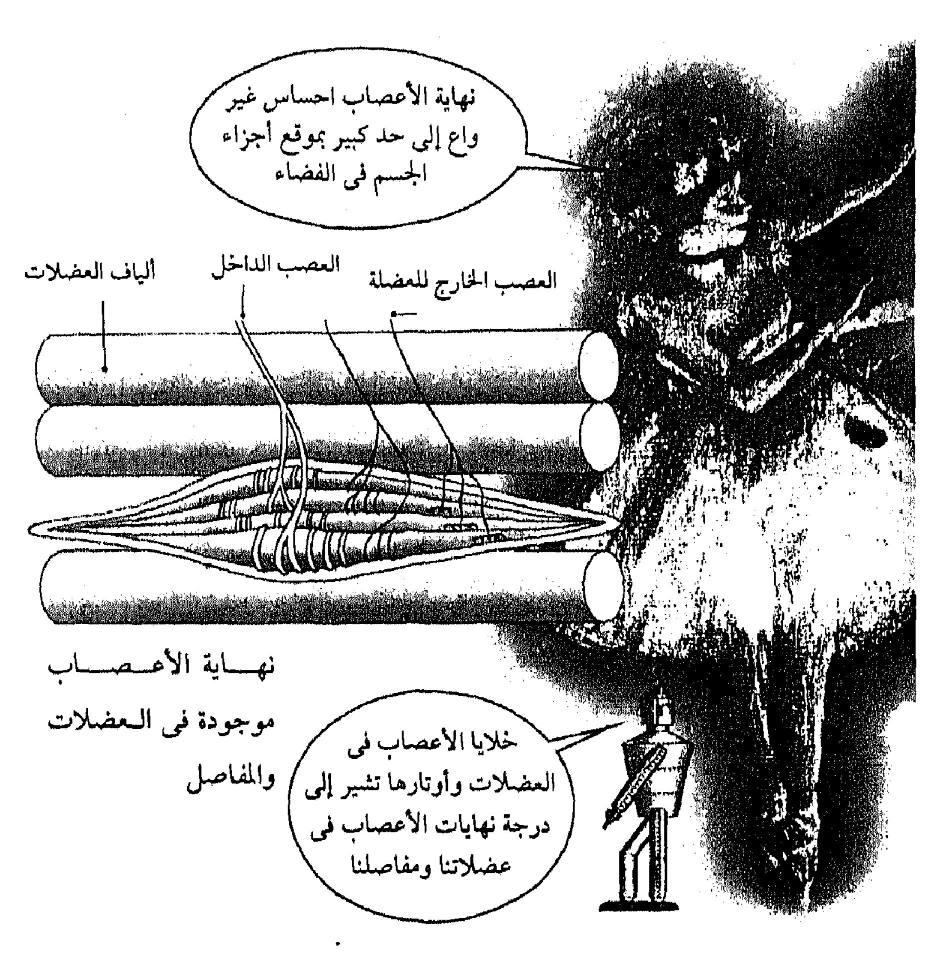
حسبمـا يقول لف فيجوتسكى (١٨٩٦ ـ ١٩٣٤) ، يبدأ العمل الإرادى كـشىء مشترك بين الطفل والبـالغ. فكلاهمـا يركز اهتـمامـه على نفس الشىء، ويقـوم البالغ باصـدار التعليمات التى يتعلـم الطفل أن ينفذها.




وبعد ذلك، عندمـا يبدأ الطفل فى تعلّم الكلام، يستخـدم نفس الأوامر اللفظيـة للتحكـم في سلوكه. ويكشف استـرقاق السـمع على الطفل البالغ من العمر ثلاث أو أربع سـنوات، ويجلس بمفرده، أنه يستخدم عبارات كـثيرة فى إصدار التعليـمات إلى نفسـه. ومع تقدم العمر، يصير الكلام الذى يوجه به نـفسه كلامـاً داخلياً (فى المخ). (ويكثـر ذلك فى الحضـارات المتعلمـة التى ينظر فـيهـا إلى المرء الذى يكلم نفسـه نظرة سيئة).

# نهاية الأعصاب وأنا الجسم

بما أن التحكم فى الحركة يحدث على عدة مستويات، فإن الجهاز الحركى يتجاوز التلف فى أى موضع. فالأجزاء السليمة قادرة دوماً على نوع من الحركة الاحتياطية. ومن الغريب أن التلف الأكثر تدميراً للحركة ينبع من عيب حسي.



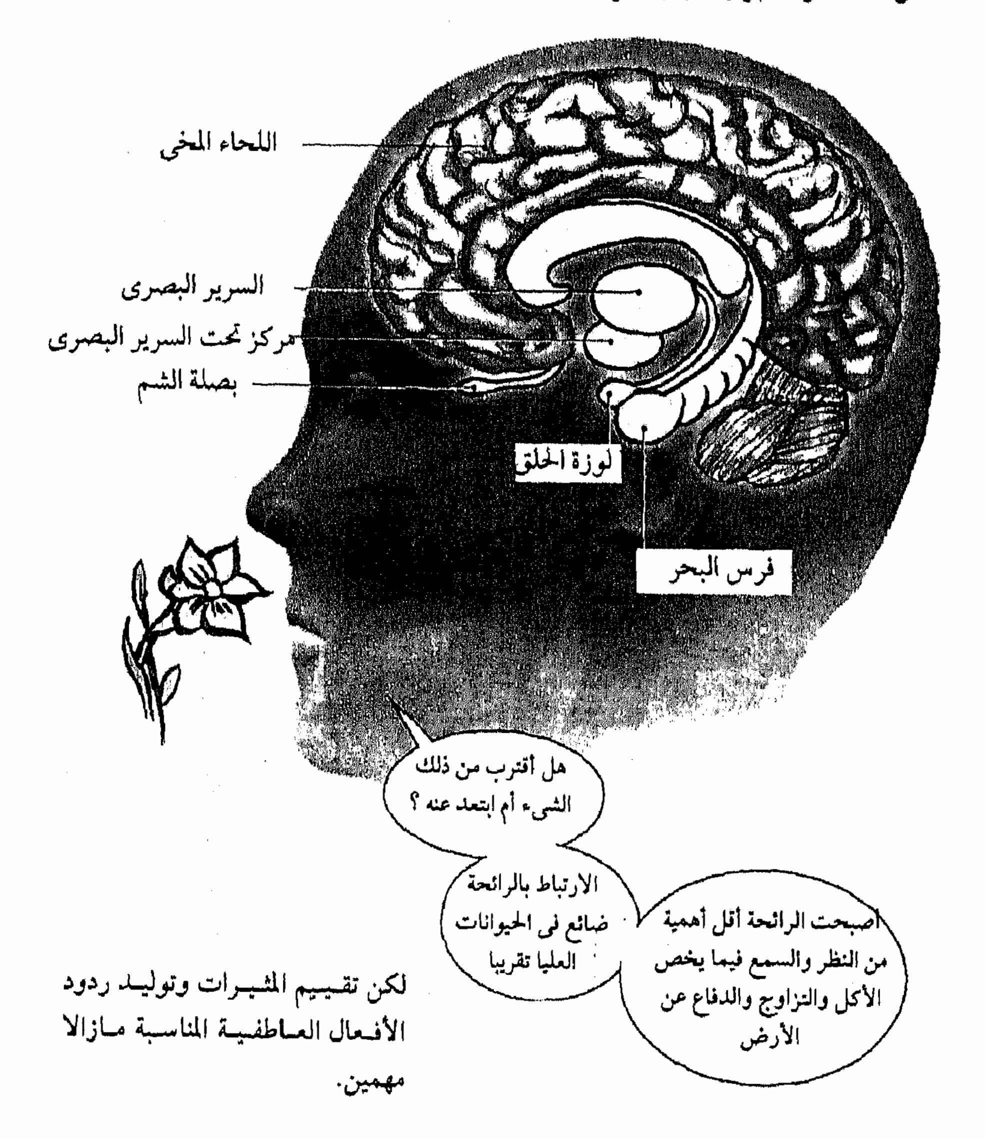

«من أنا؟» يعتبر المعادل الجسمى للسؤال «أين أنا؟»

أحياناً، يؤدى المريض أو الجرعة الزائدة من الفيتامينات إلى فقدان الإحساس فى نهايات الأعصاب. ويؤدى ذلك إلى تلف كلى لإحساس الجسم، وبالتالى أنا الجسم، ويشعر المرء أن جسمه مفصول عن بعضه، وبالتالى لا يستطيع أن يقوم بالحركة. وفقدان إحساس الجسم يعطينا درساً مهماً عن الارتباط بين الحركة والذهن.

## الروائح والعواطف

يلعب جهاز العواطف الذى يطلق عليه أحياناً اسم المخ العاطفى دوراً كبيراً فى الإحساس بالعواطف والتعبير عنها. وفى البداية تطور جهاز العواطف لتقييم الروائح.

لعض العناصر الكبرى لجهاز العواطف




لكن تقييم المثيرات وتوليد ردود الأفعال العاطفية المناسبة مازالا مهمين.

## رد الفعل العاطفى

عندما تكون سعيداً أو غاضباً، ينشط جهاز العواطف عندك. نوبات الصرع المحصورة داخل جهاز العواطف تولد ردود أفعال عاطفية قوية، تتراوح ما بين الرعب والجذل.

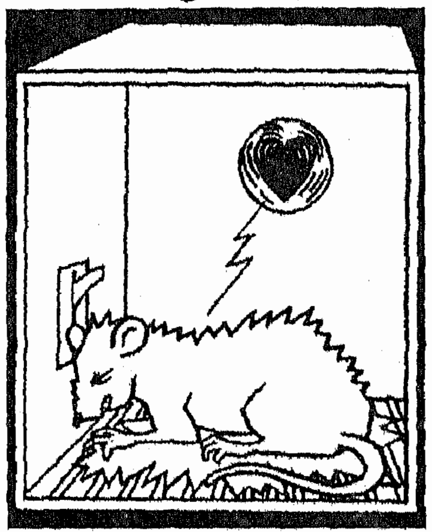


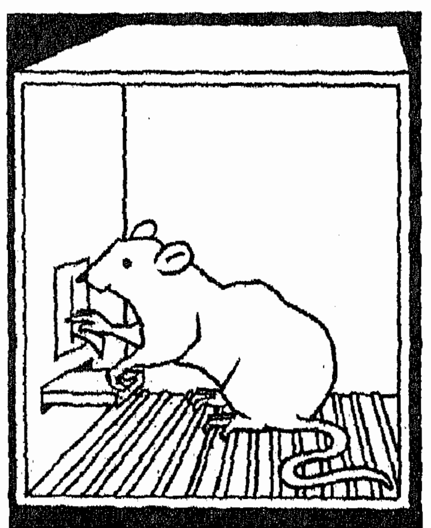
إثارة جهاز العواطف بأقطاب كهربية تولد ردود أفعال عاطفية فى الحيوانات. بينما يؤدى تلف جهاز العواطف إلى فقدان السلوك العاطفى الطبيعى.

العوا طف معقدة، ويمكن أن تمتد إلى العديد من أجزاء المخ الأخرى بالإضافة إلى جهاز العواطف. وتوضح دراسات الخوف ذلك.

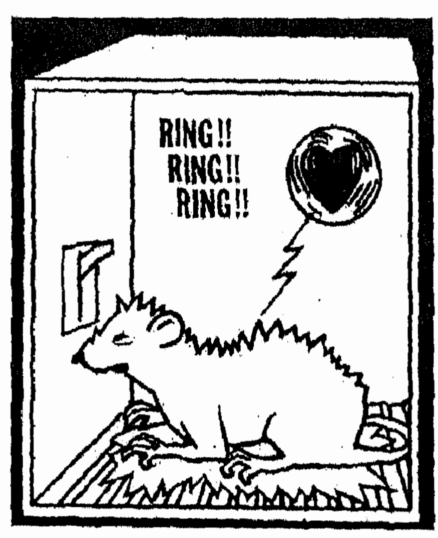
# تشريح الخوف

إذا تعلم حيوان ما أن يضغط على مفتاح ليحصل على الطعام، وبعد ذلك صُدِمَ صدمة كهربائية، يحدث شيئان. تتزايد دقات قلب الحيوان، ويتجاهل المفتاح لبرهة. وهذان مقياسان للخوف التلقائى.





ثم إذا تم توفيق نغمة ما مع الصدمة عدة مرات، عندما يتم تشغيل النغمة لوحدها، ستتزايد دقات القلب، وسيحجم الحيوان عن الضغط على المفتاح، وهنا يدل المقياسان على الخوف المكتسب (أو الاقترانى) من النغمة.



## السمترية المخيفة

إذا تم إحداث تلف صغير فى جزء معين من مركز تحت السرير البصرى فى الحيوان، لن تتزايد دقات قلبه مرة أخرى عندما يتم تشغيل النغمة، لكنه مازال يحجم عن الضغط على المفتاح. فالتلف يزيل طريقة من طريقتي التعبير عن الخوف المكتسب، لكنه لا يزيل الطريقة الأخرى. أما إذا تعرض الحيوان لصدمة كهربية أخرى غير مقترنة بالنغمة، سيظهر التغير التلقائى فى نبضات القلب، وكذلك الإحجام التلقائى عن ضغط المفتاح.



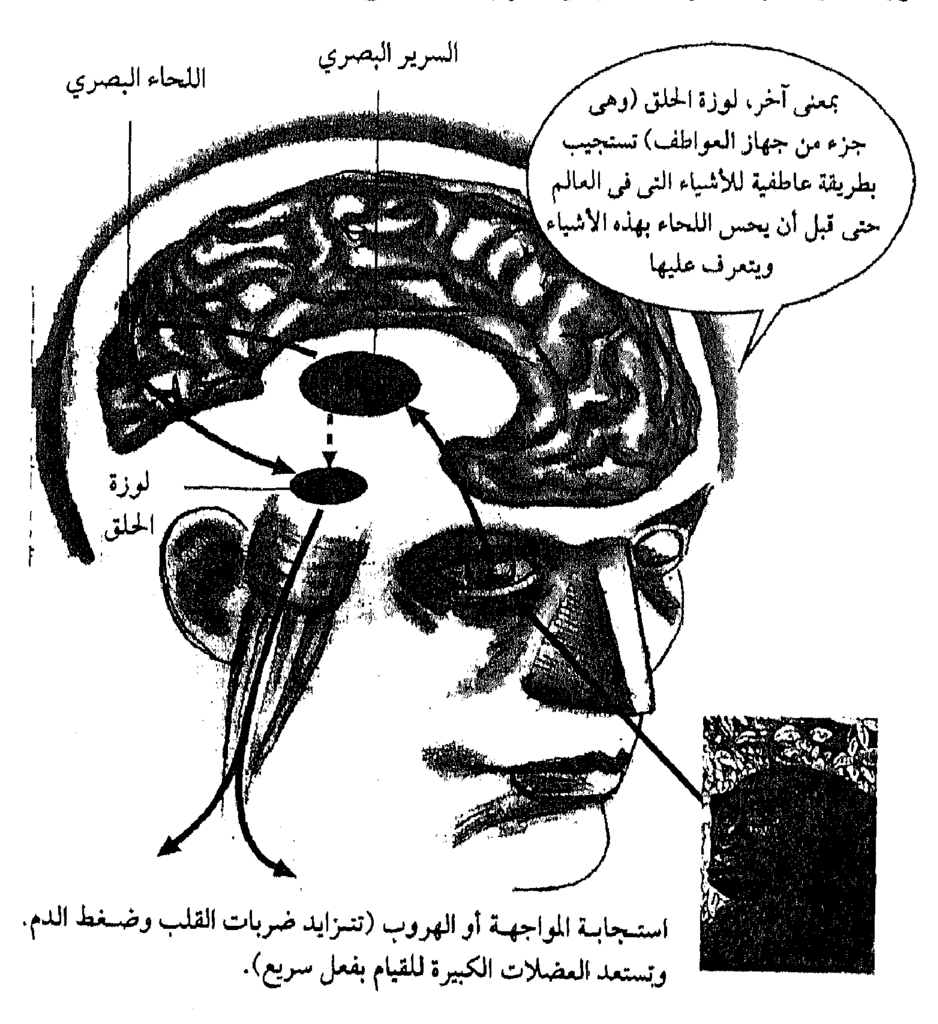

وبالنسبة للتغير فى نبضات القلب، تحمل التيارات المختلفة كلا النوعين من الخوف التلقائى والخوف المكتسب.

ربما يبدو ذلك معقداً، بل هو معقد بالفعل. وذلك أيضاً خاصية من خصائص العلاقات المعقدة بين المخ والسلوك ـ أو المخ والذهن.
وسيقابلنا العديد من الأمثلة الأخرى على هذا النوع. وهنا مثال آخر خاص بعاطفة الخوف.

# التعلم تحت اللحائى

المعلومات من العينين والأذنين تنتقل أولاً إلى السرير البصرى، ومنه تنتقل للمناطق البصرية والسمعية فى اللحاء. وكان هناك اعتقاد بأن المرئيات والأصوات يتم الشعور بها والتعرف عليها أولاً فى هذه المناطق اللحائية، ثم ترسل المعلومات عما تم التعرف عليه إلى جهاز العواطف ليقوم برد فعل عاطفى : «هل ذلك حسن أم سىء؟»

لكن تم اكتشاف أنه بالإضافة إلى هذا الطريق غير المباشر (السرير البصرى ← اللحاء ← لوزة الحلق)، يوجد طريق مباشر من السرير البصرى إلى لوزة الحلق.




استجابة المواجهة أو الهروب (تتزايد ضربات القلب وضغط الدم. وتستعد العضلات الكبيرة للقيام بفعل سريع).

إذا تعرضت الفئران التى تم إزالة لحائها السمعى لنغمة مقترنة بصدمة كهربية، تتعلم بسرعة كيف تخاف من النغمة.




لوزة الحلق والأجزاء الأخرى من الجهاز العاطفى تدرك وتتذكر وتتعلم، مثلما يفترض فى الحيوانات الدنيا التى لا تمتلك لحاءً مخياً.

تذكر صغار نورس الشمال وهم يتوسلون للحصول على الطعام ظاهرياً. ربما تنبع سلوكياتهم من شيء مشابه. فعندهم تيارات مخ تستجيب للملمح البسيط وهو النقطة الحمراء على المنقار الأصفر، وليس للشكل المعقد للطائر البالغ.

بالمثل، تظهر العديد من الحيوانات استجابات تجمد وهروب نحو حركة السحب العابرة وأفرع الشجر المتأرجحة . والتيارات موجودة عندها لإكتشاف حركات الحيوانات المفترسة المتوقعة، والمثيرات غير المناسبة تثيرها بسهولة.

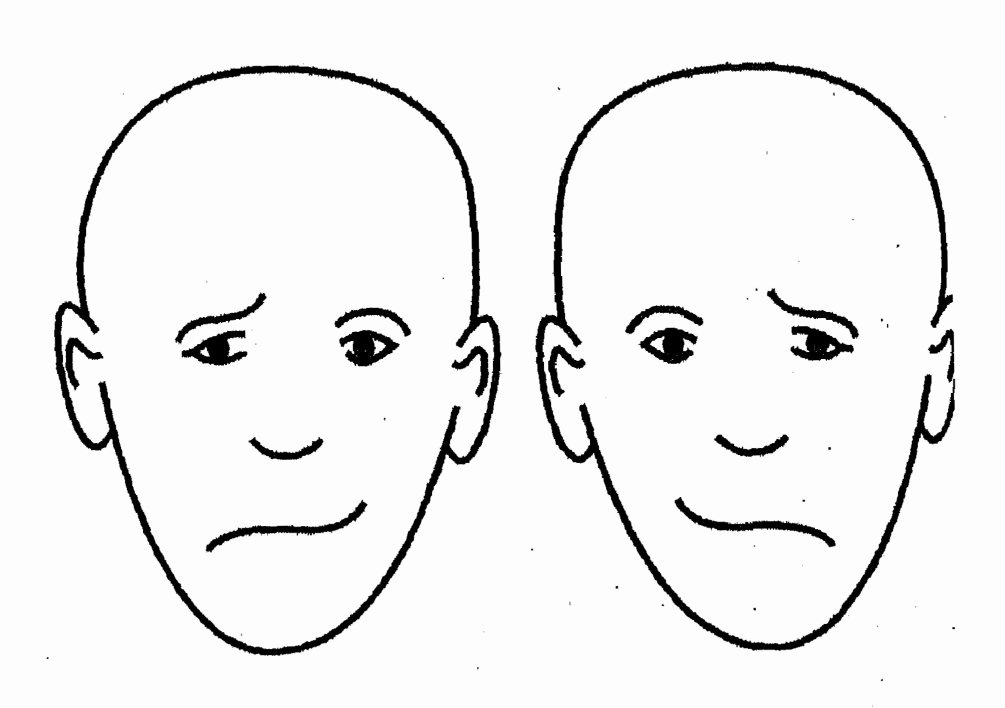



وهل يظهر البشر تعلماً عاطفياً بدون ممارسة معرفية واعية ؟ يمكن أن يفسر ذلك السبب فى أن استجاباتنا العاطفية تبدو أحياناً تلقائياً. فالاستجابة العاطفية القوية نحو شخص غريب يمكن أن تكون رد فعل مكتسباً إزاء ملمح ما من ملامح الشخص الغريب موجود فى شخص نعرفه من قبل.

## العواطف على الجانب الأيمن والجانب الأيسر من المخ

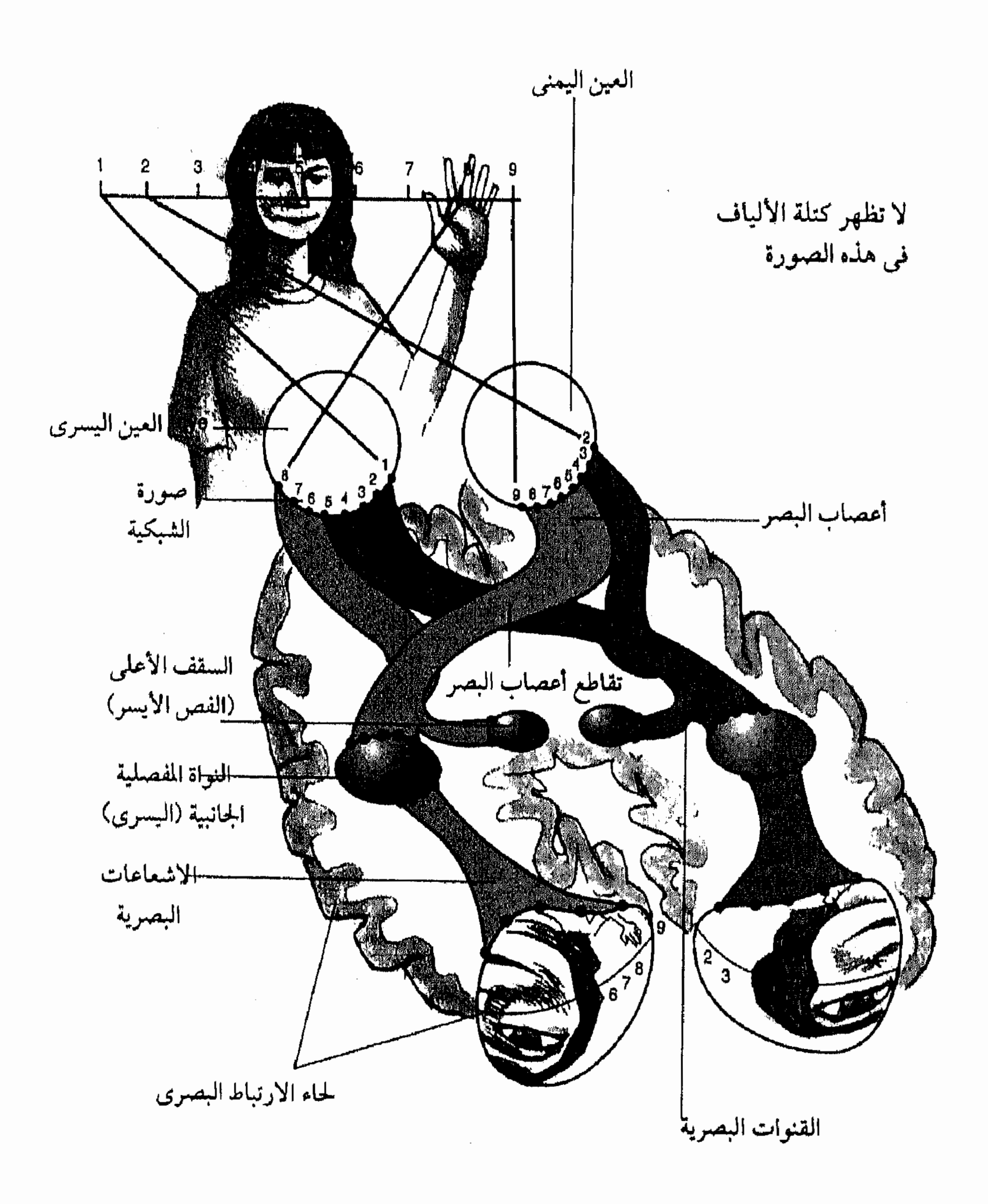
من الخطأ أن نفترض أن جهاز العواطف فقط هو الذى يخفق بالعواطف. فأحياناً تحدث عندنا ردود أفعال عاطفية بعد أن نستخدم لحاءنا الجديد فى التفكير بصورة واعية فى مجموعة من الحوادث أو فى محادثة ما.

انظر إلي هذا الرسم للوجهين. وركز علي أنف كل منهما على حدة، وحدد أيهما أسعد من الآخر.



بالرغم من إنهما صورتان مرآويتان لنفس الوجه، إلا أن معظم الناس يقولون إن الوجه الأيمن أكثر سعادة

يرجع ذلك إلى أن النصف الأيسر من الوجه يراه الجانب الأيمن من المخ أولاً، حيث أن هذا الجانب متخصص فى معاملة العقل. وحكمك على العواطف على كل وجه تعتمد فى الأساس على المعلومات القادمة من الجانب الأيسر من الصورة أكثر من اعتمادة على المعلومات القادمة من الجانب الأيمن من الصورة.



الجانب الأيمن من المخ يلعب أيضاً دوراً أكبر من الجانب الأيسر فى الحكم على النبرة العاطفية للأصوات. الناس الذين يعانون من داء فيرنك للكلام نتيجة لتلف من الجانب الأيسر من المخ لا يفهمون اللغة. لكنهم يقيمون النبرة العاطفية للمتكلم بصورة أفضل من الناس الطبيعيين أو من الناس الذين يعانون من تلف فى الجانب الأيمن من المخ.




كما أن هناك اختلافاً بين جانبى المخ فى توليد العواطف. يبدو أن الجانب الأيسر من المخ يرتبط بالعواطف الأكثر إيجابية من الجانب الأيمن. والناس الذين يعانون من تلف فى الجانب الأيسر يميلون إلى الاكتئاب، بينما الذين يعانون من تلف فى الجانب الأيمن معرضون للمرح الزائد عن الحد لدرجة الهوس. وفى كل حالة يظهر الجانب السليم طبائع عاطفية حقيقية، حيث أنه لم يعد يتقيد بتوأمه (الجانب الآخر من المخ).

# العاطفة والتفكير

أحياناً كان ينظر إلى العواطف على أنها بلبلة فكرية موروثة من «طبيعتنا الحيوانية».




لن يكون الأمر كذلك، إلا إذا كان الذهن العقلانى هبة إلهية، أى شيئاً أسمى من طبيعتنا البيولوجية. كل من الأفكار والعواطف تعبيرات عن نشاط المخ، ولابد أن يكون معتمدين على بعضهما بعضاً مثل الوظائف الجسمية الأخرى.

# العواطف تشارك فى صنع القرار

هناك موصّلات قوية تربط بين جهاز العواطف والفصوص الجبهية من المخ. وعند تلف هذه الموصلات، يمكن أن يظهر الناس تشوها فكرياً قليلاً جداً. إلا أن حياتهم الشخصية والاجتماعية والمهنية تنهار تماماً. وتكمن المشكلة فى قدرتهم على صنع القرار. فعندما تواجههم مشكلة تتطلب قراراً حاسماً، يقومون بتحليل كل البدائل وتقييمها لفترة طويلة جداً فى الغالب، ويمكن أن يختاروا بديلاً فى النهاية من هذه البدائل لأسباب واهية أو غير معقولة. على سبيل المثال، هاهو مريض طلب منه أن يحدد الميعاد الذى سيقابل فيه الطبيب.




يمكن أن يتحدث هؤلاء المرضى بطريقة عقلانية، ويميزون بين المقبول والمرفوض اجتماعياً، إلا أنهم يبدو عليهم أنهم لا «يحسون» بتقيماتهم العاطفية على المستوى الداخلى. ويمكن أن يلاحظوا، مثلاً، أنه بالرغم من أنهم «يعرفون» ما الذى يجب أن يشعروا به، فأنهم لا«يمتلكون» الأحاسيس بصورة واعية.

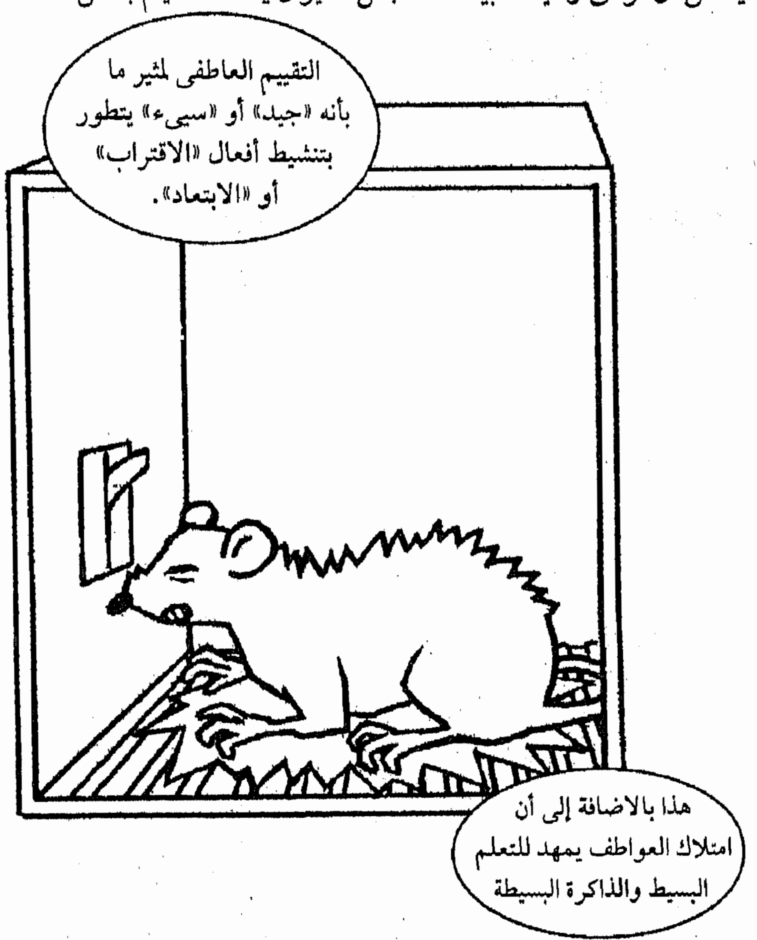
أوضحت الدراسات التى أجريت على هؤلاء الناس أن العـواطف جزء مهم فى التفكير وصنع القرار الطبيعـى. عندما يواجه شخص سوّى مشكلة فإنه لن يـتردد فى التفكير فى عـدة حلول ممكنة. ولا يفكر تفكيـراً واعـياً إلا فى الحـلول الممكنة فـقط ذات «الشعـور الصحيح».




لن يتم التفكير فى المشاكـل التافهة بصورة دائمة، لأنها لا تستـحق التفكير الطويل الذى يستغـرق فيه المرء تماماً. الناس الذين يعـانون من تلف فى مناطق الفصوص الجبـهية من المخ التى تسـتقـبل مثـيرات جـهاز العـواطف يفقـدون هذا الارشاد العـاطفى لعمليـات تفكيرهم

# الذاكرة تجعلك مرناً

يمكن أن تساهم العواطف فى إرشاد التفكير، إلا أنهـا لابد في الأصل أن ترشد السلوكيات التلقائية وتجعلها أكثر مرونة. فرد الفعل العاطفى غير المحدد، مثل استجابة الرعب، يمكن أن تؤدى وظيفة تنبية عامة تجعل الحيوان يستعد للقيام بعمل ما.




فلتتذكر الفأر الذى يسمع نغمة ما بعد أن يصدم صدمة كهربية مباشرة. تولد الصدمة خوفاً تلقائياً، ومن خلال الاقتران تثير النغمة خوفاً مكتسباً. وعندما يسمع الفأر النغمة، يقرر الهروب. فلقد أصبح سلوكه أكثر مرونه، لأنه لم يعد فى حاجة لأن ينتظر الصدمة الحقيقية «ليعرف ما يفعله».

هذا النوع من التعلم أو الاكتساب مهم بوجه خاص للحيوانات التى تتعرف على العالم من خلال حاسة الشم. فتكتشف الطعام المرتقب والازواج والحيوانات المفترسة عن بعد، وفي الغالب قبل أن تراها بكثير. ويعنى ذلك أنها تبدأ فى الاقتراب أو الهروب من مصدر الرائحة في الوقت المناسب. وإذا كانت هذه الحيوانات قادرة أيضاً على القيام بنوع من الاقتران المعتمد على العواطف، يمكنها أن تكتسب مخزوناً كبيراً من استجابات الاقتراب والابتعاد. ويؤدى ذلك إلى سلوك أكثر مرونة مما إذا كانت كل استجاباتها «مثبتة فيها» منذ الميلاد.




بالنسبة للروائى مارسيل بروست (١٨٧١ ـ ١٩٢٢)، كان تذوق كعك وشاى معين يثير ذكريات حقبة كاملة من الماضى.

لذلك ليس غريباً أنه بالقرب من جهاز العواطف، الذى بدأ فى الأصل فى شكل «مخ للروائح» وارتقى إلى «مخ عاطفى»، توجد منطقة فى اللحاء مهمة فى التعلم والتذكر، وهى اللحاء الأنفى على السطح الداخلى السفلى من الفصوص الصدغية.

# ما يكشفه فقدان الذاكرة عن الذهن

إن تلف اللحاء الأنفى فى جانبى المخ يسبب تلف حاد للذاكرة أو فقدان الذاكرة. والملمح الأساسى لمرض فقدان الذاكرة يتمثل فى النسيان التام للأحداث التى وقعت منذ الأصابة (فقدان الذاكرة الانتكاسى).

يمكن أن يبدو المصابون بفقدان الذاكرة أسوياء تماماً فى التعارف القصير، لكن ليس فى التعارف الطويل. فهم ينسون المعلومات والأحداث فى خلال دقائق.




يعيش الناس المصابون بفقدان الذاكرة فى اللحظة المعاشة دوماً، ولا يقدرون على تذكر ماضيهم القريب ولا توقعاتهم عن المستقبل. ويظهرون كما لو كانوا قد استيقظوا لتوهم دوماً.

<u>ملحوظة : ب</u>الرغم من أن هناك أشخاص ينسون «من هم»، فإن ذلك لا يعتبر المعنى المعتاد «لفقدان الذاكرة».

# نوعان من الذاكرة

نتيجة لأن المصابين بفقدان الذاكرة يستطيعون تذكر الأحداث الماضية البعيدة، ولا يتذكرون الأحداث القريبة، فإن ذلك يوحى بأن اللحاء الأنفى يساهم فى تخزين الذكريات الجديدة وليس في استعادة الذكريات. لكن، حتى المصابون بفقدان الذاكرة بصورة حرجة يستطيعون تخزين بعض أنواع الذكريات الجديدة. وينطبق ذلك على المهارات الاجرائية (كيف)، مثل الكتابة على الكمبيوتر أو استعمال الاسطوانة. فيمكن أن يكون أداء فاقدى الذاكرة مثل أداء الأسوياء فى اكتساب المهارات الإجرائية الجديدة .

ويظهرون أيضاً أداء طبيعياً فى التعلم الادراكي والذاكرة الإدراكية




من الأمثلة على التعلم الإدراكى تعلم تحديد أنواع الزهور أو الطيور، أو معرفة متى يكون للفطيرة القوام السليم، أو سماع ما إذا كان مؤشر آلة ما يعمل بطريقة سليمة. وتشمل وسائل الإيضاح المعملية للتعلم الإدراكى فى الغالب على صور محيّرة، مثل تلك الصورة أعلاه. هل تستطيع أن تتبيّن ما هى ؟

# الذاكرة بعواطف والذاكرة بدون عواطف

مثل معظم الصور، كعبور أشعة إكس، يجب تأويل الصور المحيّرة. وبمجرد أن يتعلم الناس كيف يرون هذه الصور «بصورة صحيحة»، لن ينسوا «كيف يأولونها». يؤدى فاقدو الذاكرة نفس الشيء، بالرغم من أنهم عند إعادة اختبارهم بعد ساعات أو أيام قليلة، ينكرون إنهم رأوا هذه الصور من قبل.




لذلك يبدو أن اللحاء الأنفى يعالج تذكر الأحداث الجديدة التى تمَّ المرور بها، وليس تذكر اجراءات «طريقة العمل». ويبدو ذلك منطقياً.

الأحداث فى حياتنا تؤدى إلى تولد العواطف

جهاز العواطف مهم فى التجربة العاطفية ويوجد بجوار اللحاء الأنفى.

اللحاء الأنفى مهم فى تذكر أحداث الحياة.

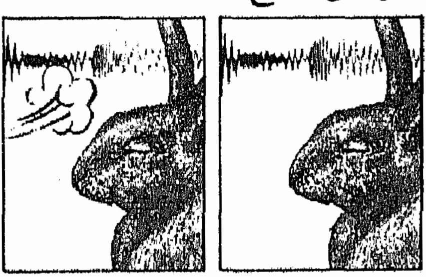
من المفيد تذكر الأحداث التى تثير عواطفنا لأنها ربما كانت مهمة لنا. لهذا السبب، فان مواد الأعصاب الكيماوية التى يؤدى تدفقها فى مجرى الدم إلى تنبيه الجسم توجه المخ أيضاً لتخزين سجل دائم للحدث.



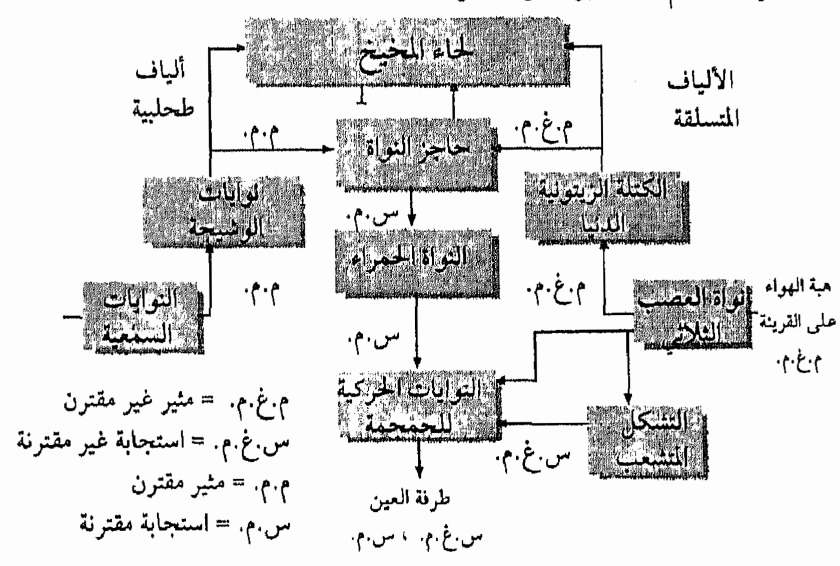

فى مقابل تذكر الأحداث الشخصية، إن الذكريات الإجرائية (كيف) ليست مشحونة عاطفياً. بالرغم من أننا نسعد بنجاحنا فى أداء المهارات الاجرائية، أو يحبطنا فشلنا فى أدائها، فإن هذه العواطف ترتبط بالأحداث المفردة لاستخدام المهارة، وليس بالمهادة الإجرائية ذاتها.

طورت الحيوانات ذاكرة مهارات حركية قبل أن تظهر العواطف على الساحة بكثير. فكرّ فى الابليزيا القادرة على التعود والإحساس. تدل هذه الأمثلة على أن ذاكرة المهارات الحركية تقع فى أجزاء قديمة من المخ ومتدنية المستوى وذلك صحيح.

من الأمثلة على ذلك اقتران طرفة العين فى الأرنب. هبّة الهواء (مثير غير مقترن/ م.غ.م) على العين تسبب طرفة انعكاسية (استجابة غير مقترنة س.غ.م.) - وإذا اقترنت هبة الهواء بنغمة (مثير مقترن / م.م.) عدة مرات، عندئذ ستحدث الطرفات المقترنة (س.م.) استجابة للنغمة وحدها. وتلف جزء صغير من المخيخ يقضى على الطرفة المقترنة، لكنه لا يؤثر فى الطرفة الانعكاسية لهبة الهواء. ويوجد أصل تذكر الطرفة المقترنة فى المخيخ.



يظهر فاقدو الذاكرة كذلك اقتران طرفة العين. إذا حدث اقتران بين طرفة العين والنغمة يوما ما، اختبار فاقد الذاكرة بالنغمة وحدها فى اليوم التالى يظهر استجابة طرفة عين مقترنة للنغمة ويذكر أى تذكر لمحاولات الاقتران. أما الناس الذين عندهم تلف فى المخيخ فيمكنهم تذكر محاولات الاقتران، لكنهم لا يكتسبوا الطرفة المقترنة مطلقاً !



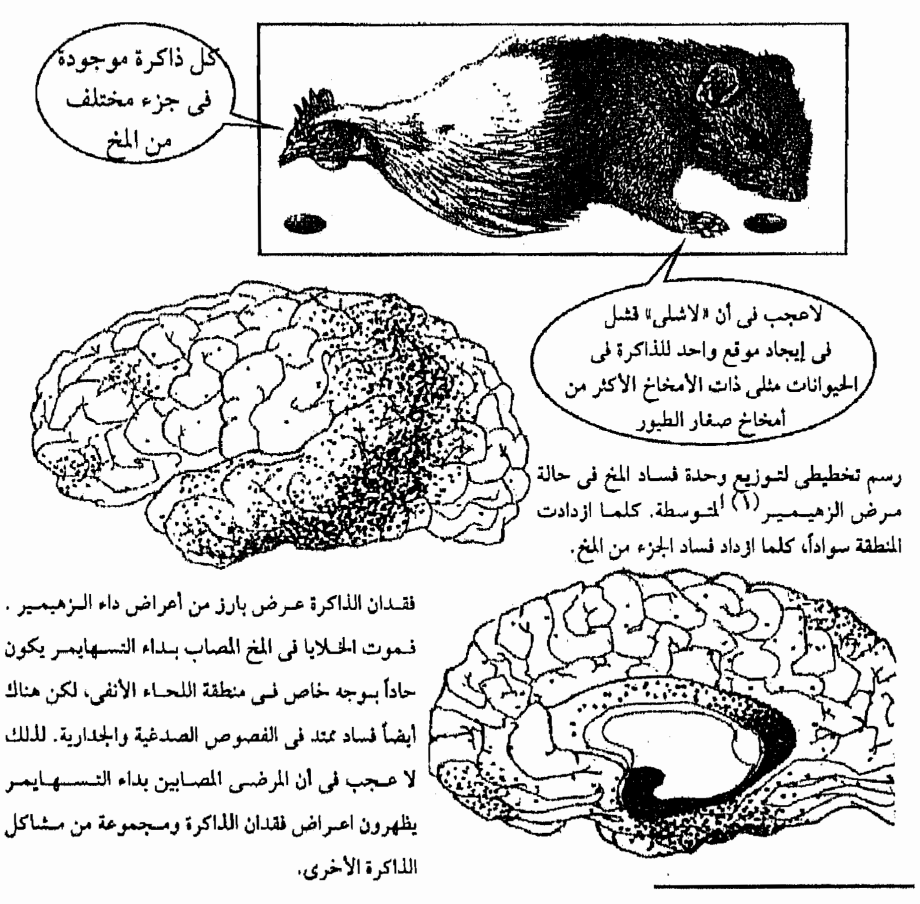
فى الثلاثينات من القرن العشرين، حـاول عالم نفس الأعتصاب كارل لاشلى (١٨٩٠ - ١٩٥٨) أن يحدد موقع الذاكرة بأن درب الفئـران على مهام بسيطة ثم أزال الأجزاء المختلفة من أمخاخها.




هذه النتائج جـعلت «لاشلى» يتبنى نظرة كليـة لوظيفة المخ وكـان على صواب فى أنه ليس هناك مـوقع محـدد للذاكرة، لكن كـان على خطأ حـينما اعـتنق مذهب الكلـية. فالذكريات تستقر فى دوائر محـددة، وأحياناً فى أجزاء معينة من الدائرة الواحدة لكن الذكريات أكثر تعقيداً مما كان يظن، كما سنرى فيما يلى.

# تعقد الذاكرة

على سبيل المثال، سينقر فرخ الطائر على الخرزة اللامعة. اطل الخرزة بسائل طعمه كريه، ولن ينقر الفرخ عليها مرة أخرى. فلقد نما عنده نفور ربما يدل ذلك على أن هناك ذاكرة وحيدة. لكن اتضح أن الفرخ تعلم ثلاثة أنواع من النفور : النفور من شكل الحرزة والنقور من طعمها، والنفور من لمعانها.




رسم تخطيطى لتوزيع وحدة فساد المخ فى حالة مرض الزهيمير[1] المتوسطة. كلما ازدادت المنطقة سواداً، كلما ازداد فساد الجزء من المخ.

فقدان الذاكرة عرض بارز من أعراض داء الزهيمير. فموت الخلايا فى المخ المصاب بداء التسهايمر يكون حاداً بوجه خاص فى منطقة اللحاء الأنفى، لكن هناك أيضاً فساد ممتد فى الفصوص الصدغية والجدارية. لذلك لا عجب فى أن المرضى المصابين بداء التسهايمر يظهرون اعراض فقدان الذاكرة ومجموعة من مشاكل الذاكرة الأخرى.

---

(١) Alzheimher مرض يصيب المخ ببعض الالتهابات تشبه التهابات المفاصل، وأصبح من الأمراض الشائعة التي تسبب كثيراً من الوفيات في الغرب وقد أصيب به الرئيس الأمريكي الأسبق «رونالد ريجان» حيث يهاجم المخ والعمليات الذهنية أكثر من مهاجمته الجسم، ويؤدي إلى فقدان الذاكرة والضعف العقلي التدريجي وكان أول مَنْ اكتشفه العالم ألويس الزهيمير عام ١٩٠٦ (المراجع).

## الإحساس والرؤية

مثل الحيوانات الأخرى، يتعرف البشر على العالم من حولهم من خلال الحواس. من الوجهة التقليدية، هناك خمس حواس. يرتبط التذوق والشم بجهاز العواطف ارتباطاً قوياً، حيث يقع هذا الجهاز فى أدغال المخ. أما حواس البصر والسمع واللمس فتتمثل فى اللحاءات (بالرغم من أنها تتصل كذلك بالأجزاء السفلى من المخ). والأجزاء من اللحاء التى تصل إليها المعلومات القادمة من الحواس أولاً هى المناطق الحسية الرئيسية.



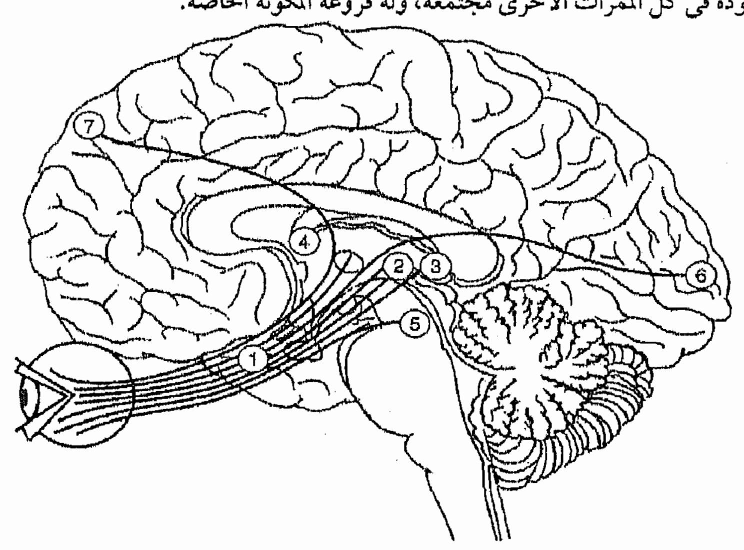

من المغرى أن نساوى الرؤية بخبرتنا بعالم مليئ بالأشياء المألوفة ذات المواقع والألوان المحددة. وهذه الرؤية رؤية من الطبقة الأولى.

لايوجد حيوان مثل الإنسان عنده هذا القدر من المعرفة البصرية بالعالم، لأنه لايوجد فى أى حيوان آخر كل هذا القدر من اللحاء المكرس لتحليل المعلومات الضوئية.

# تشـريح الرؤية

تعتبر الرؤية فى أبسط حالاتها، مجرد تسجيل للضوء ورد الفعل نحوه. والعديد من المخلوقات التى تعيش تحت الصخور تظهر استجابات تتجنب الضوء، ويشتمل جهازنا البصرى على العديد من الوظائف متدنيـة المستوى، هناك سبعة ممرات معروفـة من الشبكية إلى المخ. والممران إلى الغدة الصنوبرية والنواة فوق البصـرية ينظمان ايقاعات الجسم استجابة للتـعاقب اليومى للضوء والظلام. أما باقى جـهازنا البصـرى عالى الأداء فتـطور من خلال إضافـات أضيفت لهـذه البدايات المتواضعة.

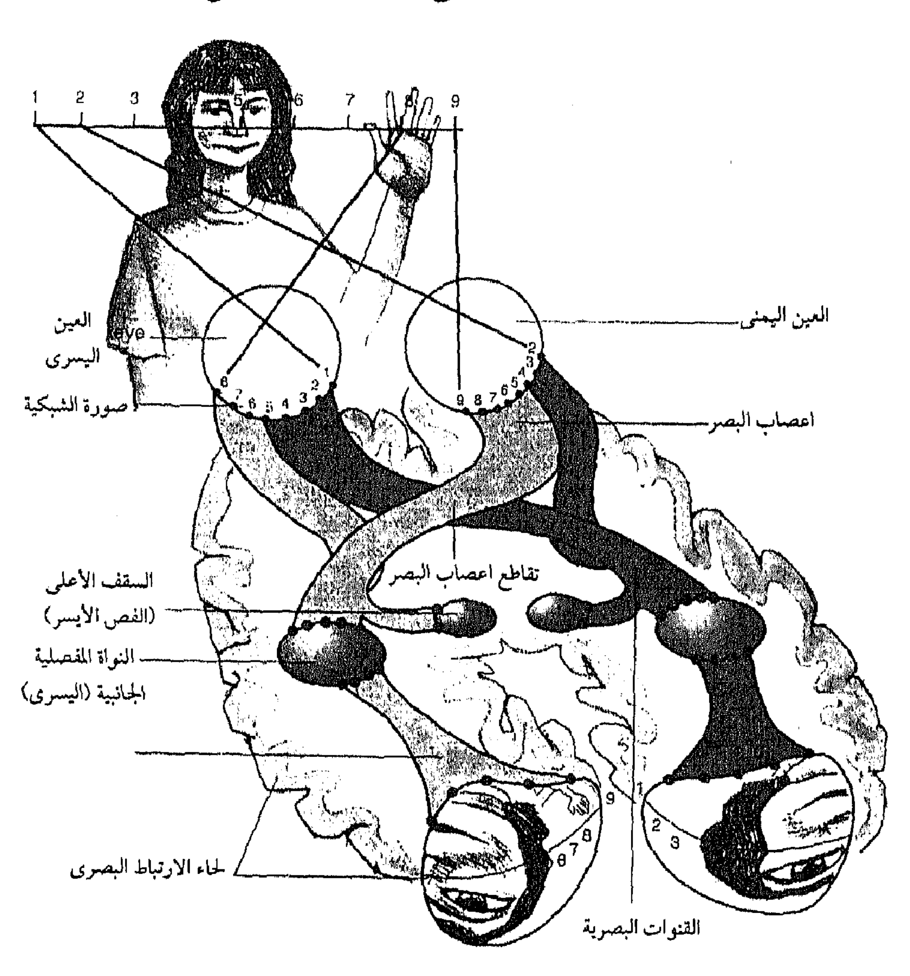
وباقى هذا الجزء الخـاص بالرؤية يتناول الممر الأكبر مـن الشبكية إلى اللحاء البـصرى الأولى (الذى يعرف باسم منطقة الرؤية رقم ١ (/ ١) وأسـماء أخرى بجانبه). ويشتمل على عُـقل أضعاف العقل الموجودة فى كل الممرات الأخرى مجتمعة، وله فروعه المكونة الخاصة.




| الجهاز البصري | الوظيفة المفترضة |
|---|---|
| ١ - النواة فوق الصوتية. | تتحكم في الإيقاعات اليومية (النوم ، الأكل، الخ) استجابة لتعاقب النهار والليل |
| ٢ ـ منطقة قبل السقف | تنتج التغيرات في حجم إنسان العين استجابة لتغيرات كثافة الضوء |
| ٣ ـ السقف العلوي | يوجه الرأس، خاصة للأشياء في مجالات الرؤية الهامشية |
| ٤ ـ الغدة الصنوبرية | ايقاعات الـ ٢٤ ساعة طويلة المدي |
| ٥ ـ النواة البصرية الإضافية | تحرك العين لتعويض حركات الرأس |
| ٦ ـ اللحاء البصري | النمط، الإدراك، عمق الإدراك، رؤية الألوان، تتبع الأشياء المتحركة |
| ٧ ـ مجالات العين الأمامية | حركات العين الإرادية |

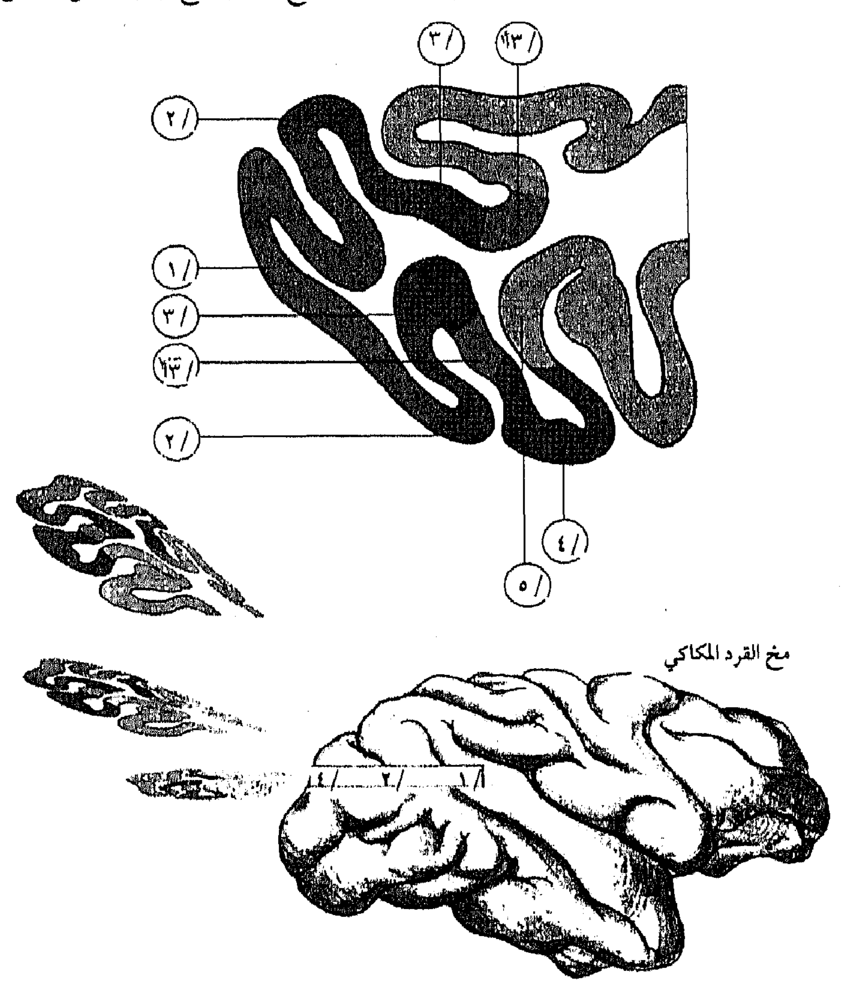
كل نصف من مجال الرؤية يتصل بمنطقة الرؤية رقم ١ من جانب المخ المقابل، فى الأمخاخ الطبيعية، يشترك الجانب الأيسر والجانب الأيمن فى المعلومات الخاصة بنصفى مجال الرؤية من خلال الحزمة الكبيرة من الألياف المعروفة باسم كتلة الألياف.

المعلومات القادمة من الشبكية تنتقل عبر جزء من السرير البصرى يطلق عليه اسم النواة المفصلية الجانبية (ن.م.ج.) إلى اللحاء البصرى الأولى، منطقة الرؤية رقم ١. والنقاط الموجودة بجانب بعضها البعض على الشبكية تتصل بالخلايا الموجودة بجانب بعضها البعض فى منطقة الرؤية رقم ١، وتلف منطقة الرؤية رقم ١ يؤدى إلى حدوث البقعة العمياء. والخلايا فى منطقة الرؤية رقم ١ تتصل للوراء بالنواة المفصلية الجانبية، وهذا الطريق البصرى المزدوج يميز الجهاز البصرى والمخ ككل.



# مناطق الرؤية : الألوان والاتجاهات والأشكال

منطقة الروية رقم ١ ما هى إلا الأولى فى مجموعة من مناطق الرؤية «القديمة» فى الفص القفوى. والخلايا فى منطقة الرؤية رقم ١ تتصل بالخلايا فى منطقة الرؤية رقم ٢ (/ ٢) التى تمتد إلى مجموعة من مناطق الرؤية التى تعرف باسم منطقة الرؤية رقم ٣ (/ ٣) ومنطقة الرؤية رقم ٣ أ (/ ٣أ) ومنطقة الرؤية رقم ٤ (/ ٤) ومنطقة الرؤية رقم ٥ (/ ٥). والخلايا فى منطقة الرؤية رقم ٤ يزداد تهييجها استجابة لألوان معينة، بينما الخلايا فى منطقة الرؤية رقم ٥ فتستجيب للأشياء التى تتحرك فى اتجاهات معينة. والخلايا فى منطقة الرؤية رقم ٣ ومنطقة الرؤية رقم ٣ أ فتستجيب للخيوط على توجهات معينة (رأسياً ٥ً باتجاه الساعة، ١٠ً باتجاه الساعة، الخ)، مما يسمح لها بتحليل الشكل.



# فقدان الألوان

توضح دراسات تصوير المخ أن منطقة الرؤية رقم ٤ تنشط عندما يرى الناس الأشكال الملونة وأن الأشكال المتحركة تنشّط منطقة الرؤية رقم ٥ . هذا بالإضافة إلى أن تلف منطقة الرؤية رقم ٤ يؤدى إلى فقدان القدرة على رؤية الألوان، وهذا يعرف بعماء الألوان : وهو مختلف عن عمى الألوان العادى.
إذا تلفن منطقة الرؤية رقم ٤ على جانب واحد من جانبى المخ (تلف أحادى) عندئذ سيظهر النصف المقابل من العالم بالأبيض والأسود ...




... ويظل النصف الذى على نفس الجانب بالألوان

وعندما يكون التلف ثنائياً، يصير المريض مصاباً بعمى الألوان، كما أنه يفشل فى تذكر أو تخيل الألوان. فاللون لم يعد يوجد كفئة من فئات الأشياء التى يعايشها.

## العمى الحركى

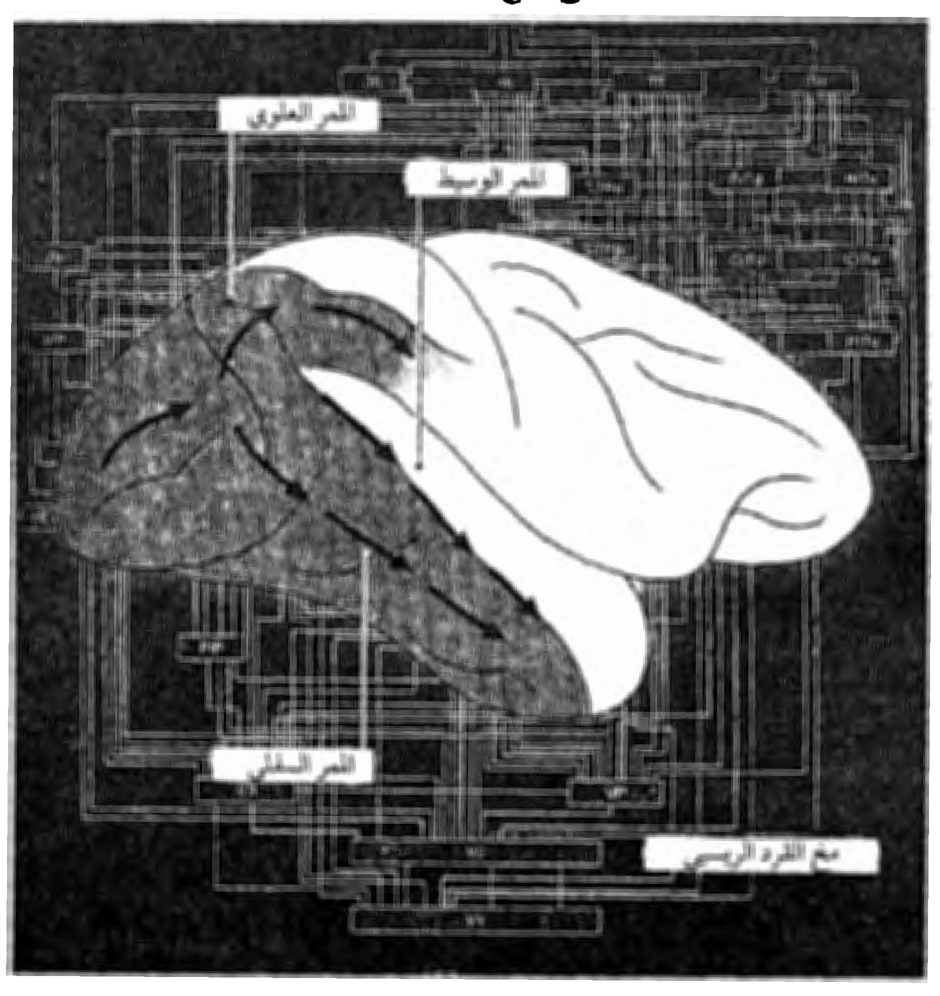
تلف منطقة الرؤية رقم ٥ يؤدى إلى حالة غريبة من «العمى الحركى». يستطيع الشخص أن يرى الأشكال والألوان، لكن تجربة الأشياء المتحركة تتحول عنده إلى حالة كما لو كان يرى مجموعة من الصور الثابتة. والشىء القادم نحوه يكبر ويقترب فى قفزات متميزة، وبالتالى يصعب على هذا الشخص مثلاً أن يعبر الطريق بأمان.



## المستويات العليا للرؤية

العمليات الأولى فقط للرؤية هى التى تحدث فى الفصوص القفوية. والفصوص الصدغية والجدارية والجبهية تشتمل أيضاً على العديد من المناطق التى تشترك فى عمليات خاصة بالرؤية. فى الحقيقة، على المرء أن يكون شديد الجسارة حتى ينظر إلى رسماً لكل مناطق الرؤية المعروفة والاتصالات بينها.

هناك ثلاث ممرات أساسية تخرج من الفصوص القفوى. ووتتصل بالفص الصدغى (الممر السفلى)، والخد الصدغى الأعلى (الممر الوسيط)، والفص الجدارى الخلفى (الممر العلوى). وكل مجرى يعالج أنواع معينة من المعلومات البصرية.



## الممر البصرى السفلى : آثار الإصابة على التعرف

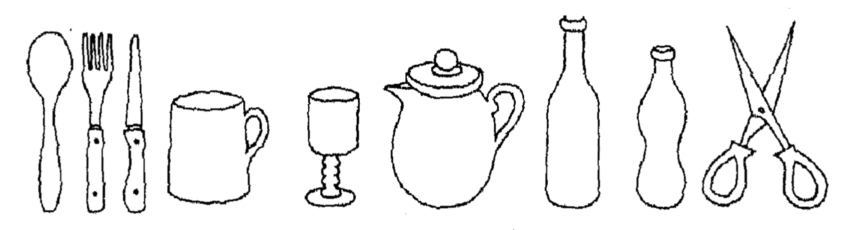
الخلايا فى الفص الصدغى متأنفة فى إختيار ما تستجيب له. والعديد منها ترفع درجة تهييجها عند رؤية الوجوه، وحتى عند رؤية وجوه معينة. أما بعضها الآخر فيحب أشياء معينة، الأيدى مثلا. وهذه النتائج التى كشفت عنها التسجيلات الكهدبية فى القرود تلقى تأييداً قوياً من الدراسات التى أجريت على الناس الذين تأثر التعرف البصرى عندهم بإصابة الفص الصدغى.

وعدم القدرة على التعرف على الأشياء يسمى عمى الأشياء. وهناك عدة أنواع من عمى الأشياء. فى عمى الأشكال، يرى الشخص اللون والعمق ومحيط الشيء، لكنه يدرك أجزاء مفردة، وليس الشكل ككل.

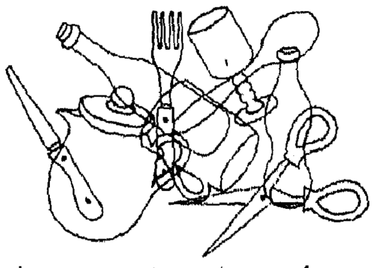



يبدو الأمر كما لو كان اهتمام الشخص يقفز من محيط الشكل إلى جزء آخر دون التمكن من تجميع الأجزاء مع بعضها البعض.

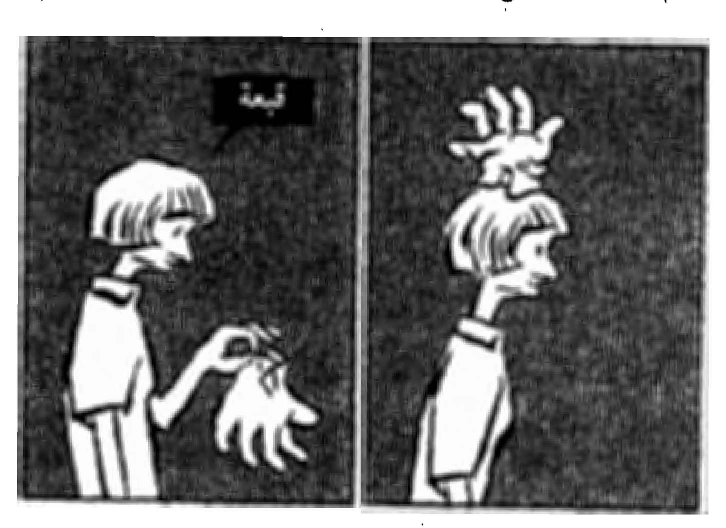
هؤلاء الناس لا يستطيعون رسم صورة للشكل الموجود أمامهم، بالرغم من أنهم يمكن أن يرسموا نفس الشكل من الذاكرة.



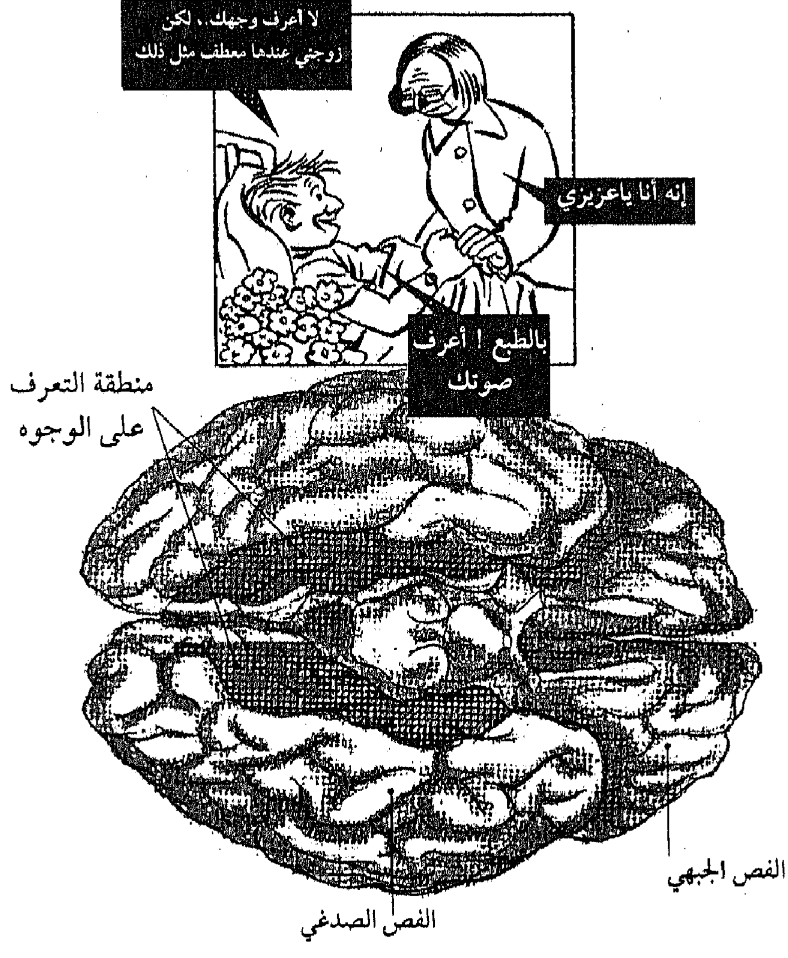
فى عمى الأشكال المتزامنة، يتم إدراك الأشياء والتعرف عليها، لكن شيئاً واحداً فى وقت واحد، أى لا يمكن إدراكها كلها فى نفس الوقت أو متزامنة. فالشخص لا يستطيع أن يجمع الأشياء العديدة فى مشهد واحد ليفهمها. وعندما يوضع شيئان فوق بعضهما البعض، وكان هذا الشخص قد تعرف على كل منهما على حدة، فإنه يجد صعوبة فى فصلهما بصرياً عن بعضهما بعضاً ليتعرف عليهما.



فى عمى الأشياء الارتباطية، يصف أو يرسم المرضى المشاهد البصرية أو الأشياء بدقة، لكنهم يفشلون فى التعرف عليها. فلا يستطيع المريض أن يذكر اسم أو وظيفة القفاز أو الشوكة. ويمكن أن يعرف الفصيلة العليا التى ينتمى إليها الشيء (الملابس أو أدوات المطبخ) دون أن يعرف ما هذا الشيئ (قفاز أو شوكة). وبالرغم من ذلك، فيستطيع هذا المريض أن يعرف ما إذا كان هذا الشيء حقيقياً أم متخيلاً.



في عمي الوجـوه المألوفة، تكمن المشكلة في التعرف علـي الوجوه المألوفة، بما فيـها وجه الشـخص نفسـه في الغـالب. والمصـاب بعـمي الوجـوه المألوفـة مـازال يتـعـرف علي الأصوات. ويمكن أن يصف الوجه الذي يراه، ويمكن حتي أن «يقرأ» التعبيرات العاطفية علي الوجه، لكنه لايمكن أن يحدد الهوية بناء علي الوجه فقط. ويبدو أن مجري المعالجة السفلي انفصل عن الحاسة العاطفية للألفة التي تتولد في جهاز العواطف.



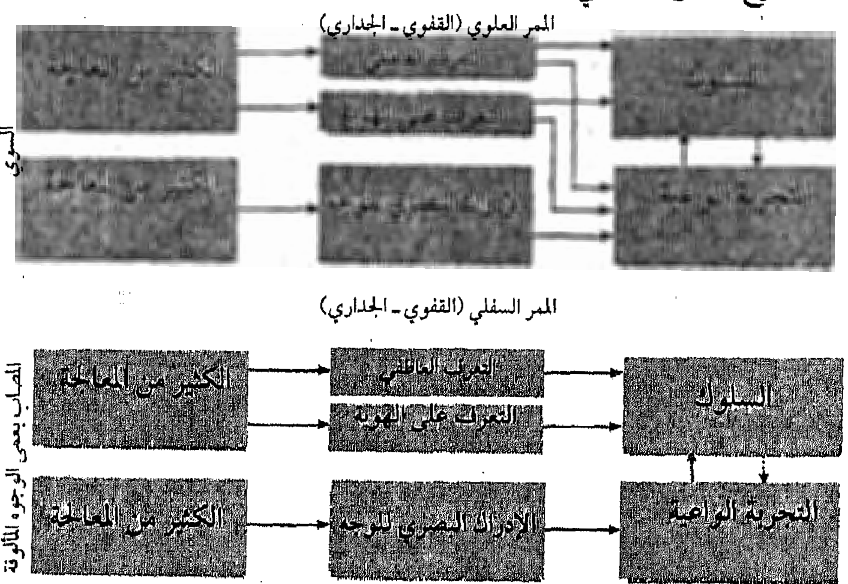

بالرغم من أن المصـابين بعمي الوجـوه المألوف لا يتعرفـون علي الوجوه المألوفـة بصورة واعـية، إلا أنه يحدث عندهم الزيادة الطبيعية في العاطفة الجسمية نحوهم (زيادة في نـسفة العرق !).

كـذلك، عندما يطـلـب من هؤلاء المرضي أن يتـعلموا التـوفـيق بين الوجوه والأسـمـاء المشهـورة (التي يتعرفون عليها) فإنهم يتعلمون أنواع التوفيق الصحيح أسرع من أنواع التوفيق الخاطيء.



ديجو ماردونا البرت أنشتين

تدل هذه النتـائج علي أن المـصابـين بعـمي الوجـوه المألوفـة مـازالوا لديهم القـدرة علي التعـرف العاطفي والتـعرف علي الهويـة، ربما في الممر البصـري العلوي عندهم، إلا أن هذين النوعين من التعـرف ينفصلان عن التجـربة البصرية الواعية. والـفشل من آن لآخر في القـيام بالوصل يمكن أن يكمن وراء الـتجـربة الشائعـة برؤية الشيء من قبل (الألـفة بدون التعرف) وعـدم رؤيته مطلقاً من قبـل (التعرف بدون الألفة)، وكلاهمـا شائع أثناء أحداث صرع الفص الصدغي.



## اختبار

يحدث عمي الوجوه المألوفة بوجه خاص بعد تلف الفص الصدغي الأيمن. والمثال التالي يجعلك تعرف بنفسك الدور الذي يلعبه الجانب الأيمن من المخ في التعرف علي الوجوه: اختبار «الوجوه المشطورة».







النصف الأيمن النصف الأيمن

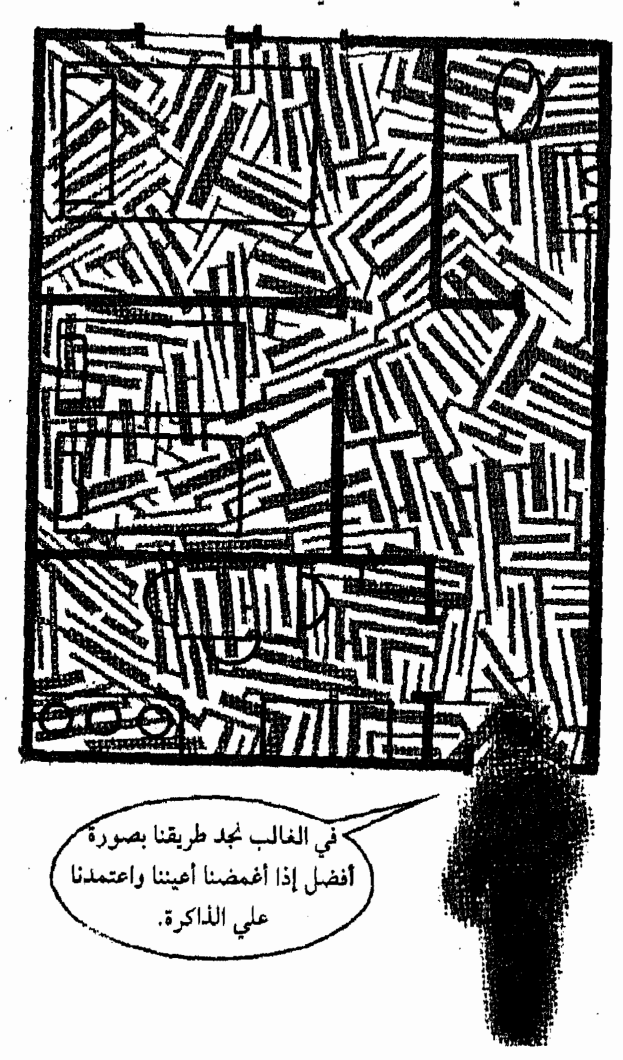
أنا مصنوعة من النصفين الأيسرين للوجه الموجود أعلاه ـ يقول الناس إنني أشبهها أكثر.

أنا مصنوعة من النصفين الأيمنين للوجه الموجود أعلاه.

النصف الأيسر من أي وجه تراه بالجانب الأيمن من مخك (انظر ص ١٠٨ - ١٠٩) الذي يلعب دوراً في التعرف علي الوجوه أكبر من الدور الذي يلعبه الجانب الأيمن من مخك.

## الممر الوسيط : الأوضاع الفراغية النسبية

الممر البصري الوسيط من الفص القفوي للخد الصدغي العلوي أكتشف حديثاً. ولا نعرف عنه الكثير، ولا أنه يمكن أن يلعب دوراً في إدراك الأوضاع الفراغية النسبية للأشياء. وربما كان عمي الأشياء المتزامنة ناتجاً من تلف في هذا الممر، لأنه بما أنك لا تستطيع أن ترى إلا شيئاً واحداً في وقت واحد، فإنك عاجز عن تقييم الأوضاع النسبية. ونجد تدعيماً لهذه الفكرة في النتيجة التي تقول إن العديد من المصابين بعمي الأشياء المتزامنة يجدون صعوبة في «إيجاد الطريق» في البيئات المألوفة.



# الممر البصري العلوي : أثار تلف الفص الجداري




توصلت الدراسات التي أجريت علي القردة إلي أن العديد من خلايا الفص الجداري الخلفي يحدث لها تهييج فقط أثناء الوصول إلي الشيء. ويمكن أن تشفّر هذه الخلايا المعلومات المطلوبة للإمساك بالأشياء وليس إدراكها. علي سبيل المثال، حتي تلتقط كتابا يلزمك أن «تعرف» (وليس بالضرورة معرفة واعية) موقعة بالنسبة لك وحجمه وشكله وثقله المحتمل.

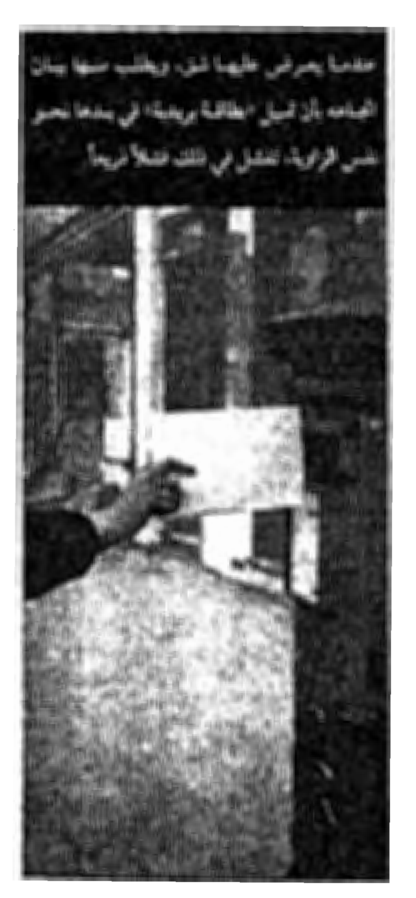
في داء بالنت، الناس ذوو التلف في الفص الجداري يستطيعون التعرف علي الأشياء بدقة (باستخدام الممر البصري السفلي عندهم)، لكنهم لا يستطيعون الوصول إليها بدقة. ففي الغالب يفشل هؤلاء المرضي في تقدير المسافة المناسبة. بين الإبهام والسبابة عند محاولة إلتقاط شيء ما.

كما أنهم يفشلون في لف الرسغ لزاوية معينة عندما يطلب منهم أن يدخلوا يدهم في شق معين، بالرغم من أنهم يستطيعون أن يحددو درجة ميل الشق بدقة.

الممر البصري السفلي مسئول عن الإدراك البصري الواعي. ومجري المعالجة العلوي مسئول عن الإمساك الموجه بصرياً بالأشياء، الذي يعتبر لا وعياً بدرجة كبيرة. وبالتأكيد يتصل هذان المجريان للمعالجة ببعضهما بعضاً، ربما عن طريق لحاء جهاز العواطف واللحاء الأنفي. أما النتيجة المثيرة الأخري التي كشفت أنهما يمكنهما العمل بصورة مستقلة عن بعضهما بعضاً فتم التوصل إليها من الدراسات التي أجريا علي المصابين بعمي الأشكال.

هذه المرأة تستطيع أن تري ومضات الضوء وتميز تمييـزاً دقيقاً جداً بين الألوان. ويمكنها أن تتعرف علي الحروف المصنوعـة من الخشب باللمس، لكنهـا تعجز عن التـعرف عليهـا من خلال النظر. ومع ذلك، فإنها لا تصطدم بالأشياء، ويمكنها أن تمسك بالكـرة أو العصا التي تقذف نحوها. ويمكنها أن تصل إلي الأشياء، وعندما تمسك بها تضع قبضتها في المكان المناسب.

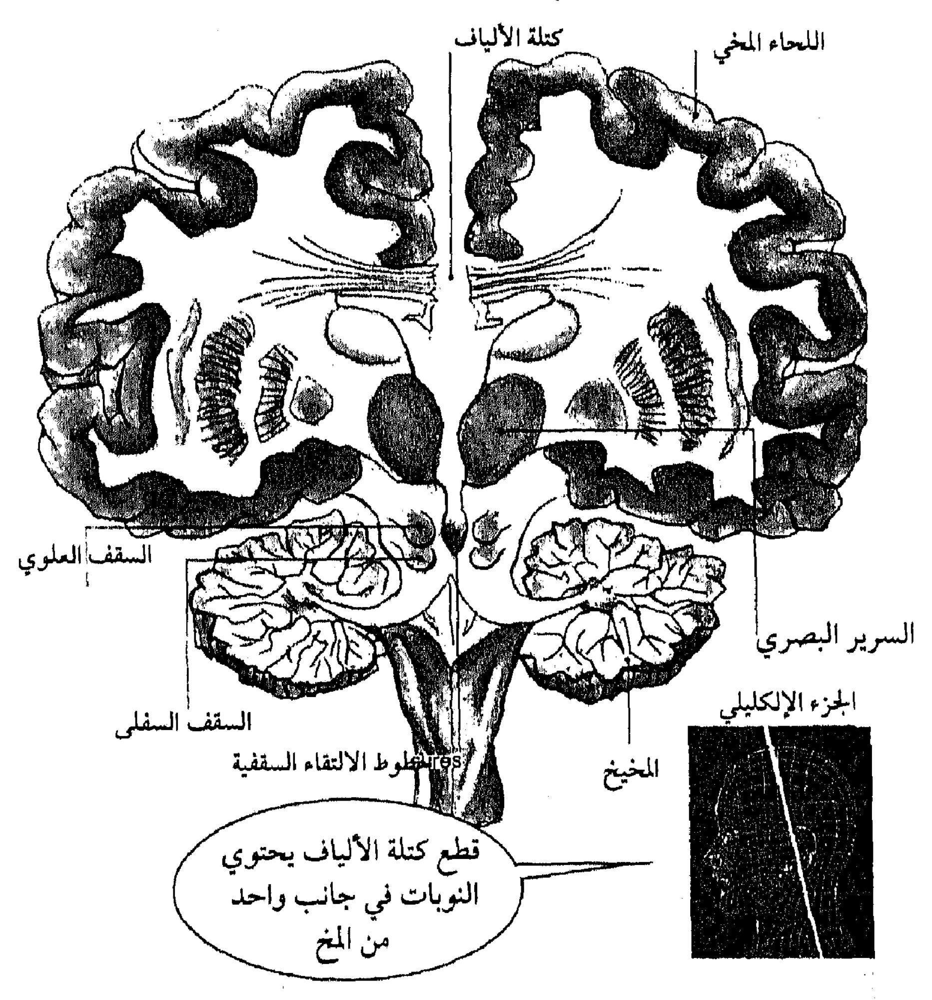


يدل ذلك علي أن المجـري العلوي يتـحكم في الأعـمال الـذي لا تتطلب وعيـاً تحكمـاً مستقلاً. ولكن، عندما تكون هناك حاجة إلي عمل يتطلب ذكر ما تراه هذه المرأة بصورة واعية، يكون التعاون بين المجريين السليمين ضرورياً.

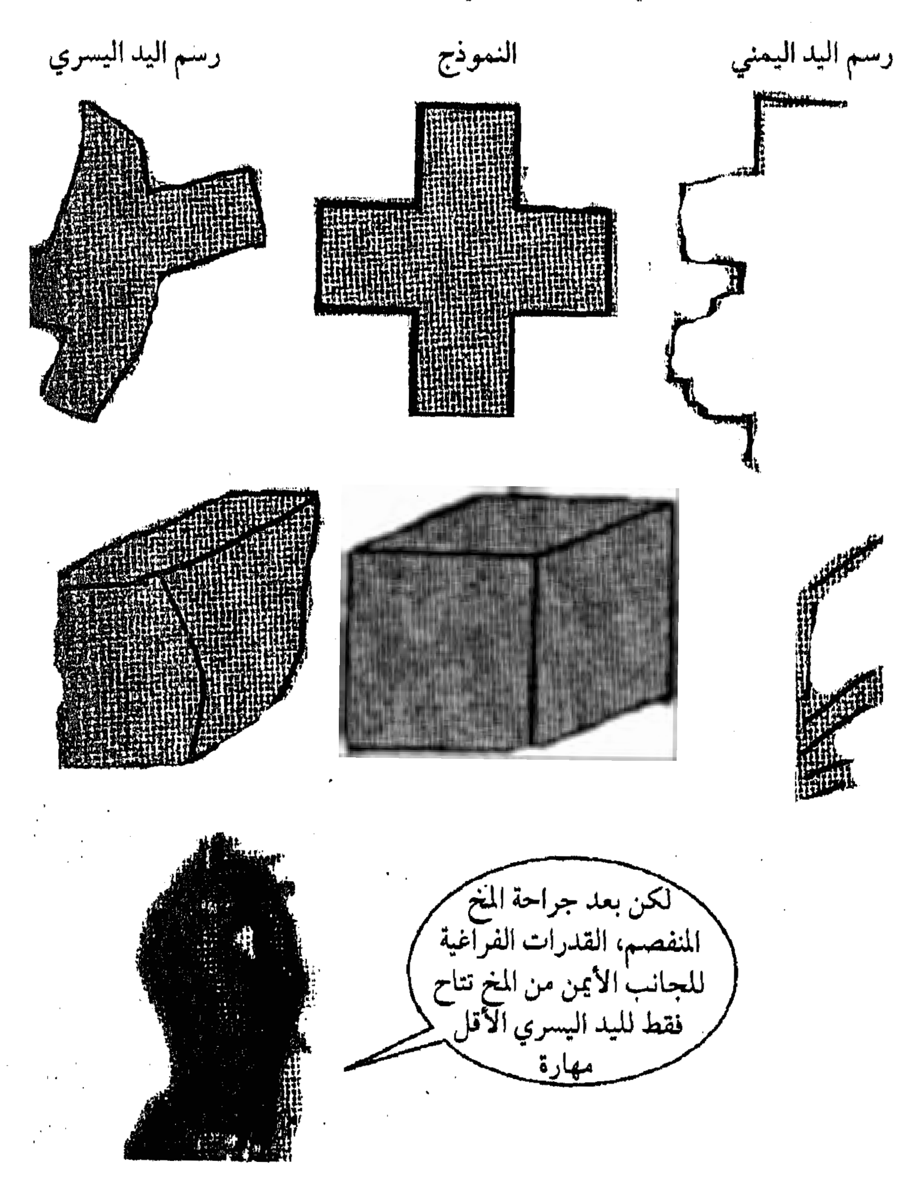
في هذا الجـزء ألقينا الضـوء علي جزء صـغيـر مما نعرفـه عن الإدراك البصـري بالنسـبة للعقل. واتضح أن الجهاز البصري يعمل بصورة مدهشة جداً.

ان تلف الفصين الجداريين، خاصة الفص الأيمن، يشوه الأداء في العديد من اختبارات القدرة الفراغية. والدراسات التي أجريت علي الناس ذوي العقل المنفصم كشفت بعض النتائج المثيرة بأن النصف الأيمن من المخ متخصص في هذا النوع من المهارات الفراغية. وكل أفراد هذه المجموعة القليلة من الناس يعانون من صرع حاد. وتبدأ نوبات الصرع عندهم في جانب من المخ وتمتد إلي الجانب الآخر من خلال مجموعة الألياف الـ ٢٠٠ مليون لكتلة الألياف.

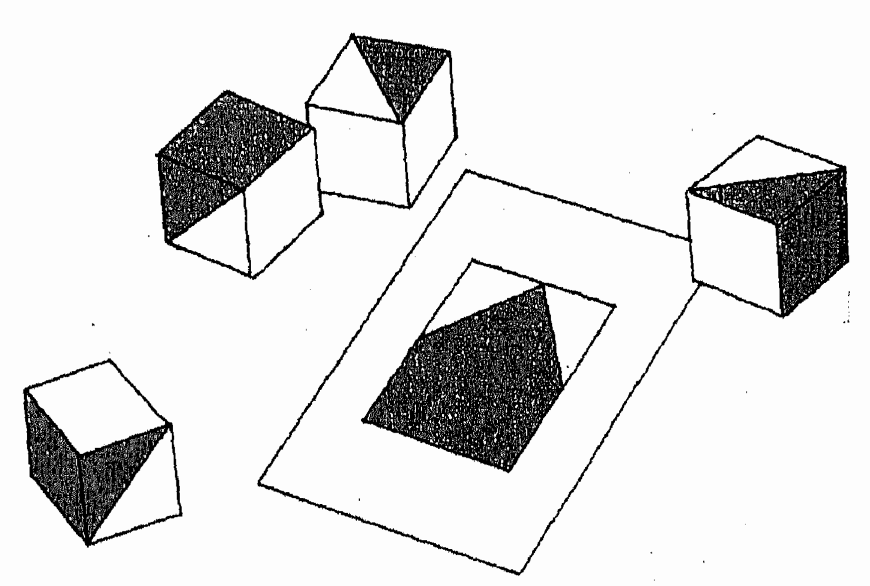



واجراء عملية جراحية هنا لا تؤدي إلي تغيرات طفيفة في السلوك اليومي، ويقلل تكرار النوبات وحدتها بدرجة ملحوظة.

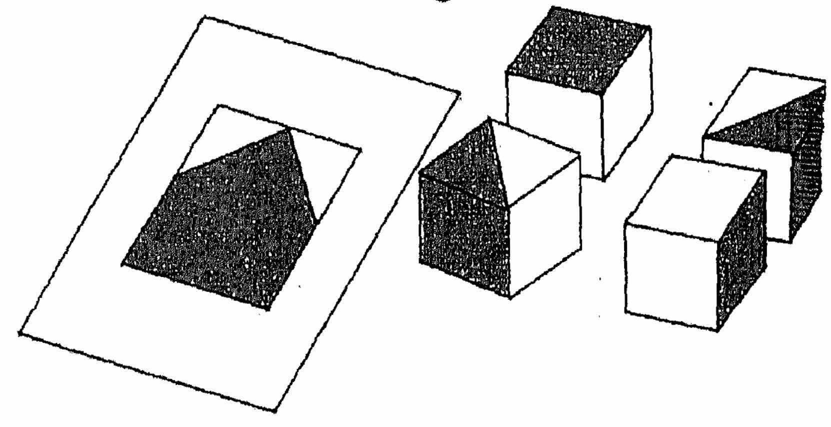
من النتائج الغريبة جداً إنه بعد اجراء العملية الجراحية، فأن الناس الذين كانوا يستخدمون يدهم اليمني قبل العملية يرسمون بيدهم اليسري بصورة أفضل بعد العملية (وأداء أي من اليدين أسوأ مما كان قبل العملية). ويرجع ذلك إلي أن الجانب الأيمن من المخ يتحكم في اليد اليسري، والجانب الأيسر يتحكم في اليد اليمني. في العقول السليمة، يشترك جانبا المخ في قدراتهما ومعرفتهما من خلال كتلة الألياف، لذلك يساهمان معاً في حركات اليد اليمني.



القدرة الفراغية العالية للجانب الأيمن من المخ تظهر أيضاً فى اختبار يجب فيه ترتيب الكتل الملونة فى نسق معين. الأشخاص المصابون بانفصام المخ يكون أداؤهم أسرع وأكثر دقة باليد اليسرى من أدائهم باليد اليمنى.



أما الأشخاص الذين عندهم تلف فى الجانب الأيمن من المخ يكون أداؤهم فى اختبار الكتل الملونة أسوأ من أداء الأشخاص الذين عندهم إصابة فى الجانب الأيسر من المخ. ويمكن أن يرجع ذلك إلى نوع من الاختلال الفراغى يعرف باسم الإغفال الفراغى الأيسر. وتحدث هذه بعد تلف الجانب الأيمن من المخ، خاصة تلف الفص الجدارى الأيمن (والإغفال الفراغى الأيمن الذى يحدث نتيجة لتلف الجانب الأيسر من المخ موجود أيضاً، لكنه أقل شيوعاً).



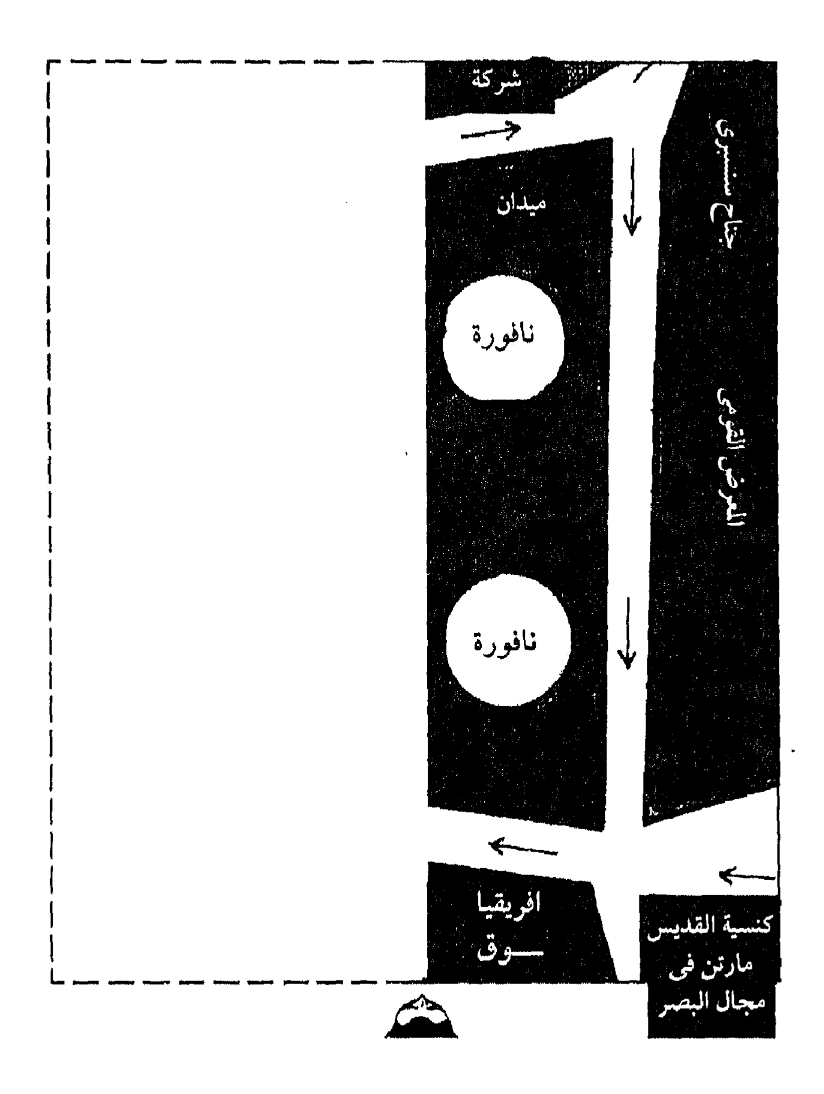
الشـخص الذى يعـانى من الإغفـال الفـراغى الأيسر يمكن أن يفشل فى وضع الملابس على الجانب الأيسر من جسـمه، أو فى أكل الطعام الموجود على الجـانب الأيسر من الطبق. وأثناء النوم، يميل دوماً نحـو اليمين، ويمكن أن يقع من على السـرير إلا إذا كـانت هناك قـضبـان على جانب السرير تمنع سقوطه.

فى اختـبار تـشخـيـصى قـيـاسى، يطلب من الشخص أن يشطب كل الخطوط فى الصفحة. والأشخاص الذين يعانون من الإغفال يتركون العـديد من الخطوط على الجـانب الأيسـر من الصفحة بدون شطب.

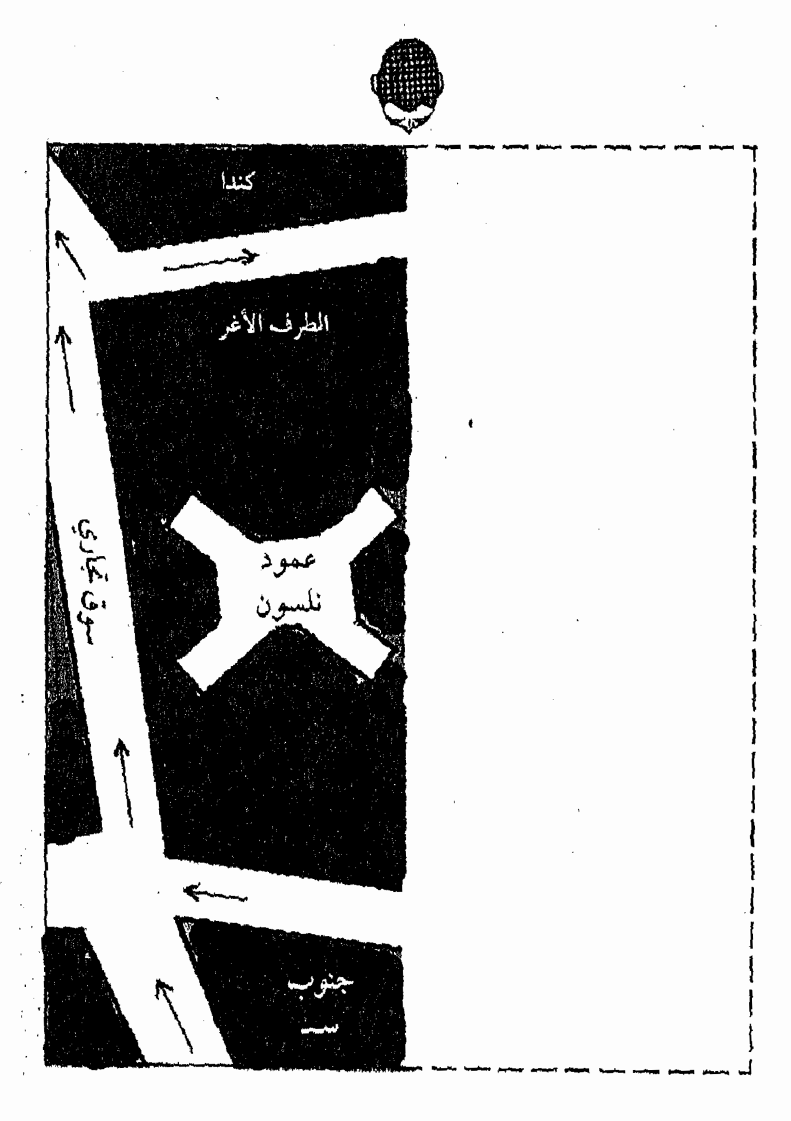


## الفراغات البصرية والحركية والتخيلية

الناس الذين يعانون من الإغفال ليسوا عُميانا من الجانب الأيسر من الفراغ: فيمكنهم أن يحددو هوية الحرف الضوئى المنعكس على المجال الأيسر للبصر، إلا أنهم بوجه عام يتجاهلون الفراغ الأيسر. هل يرجع ذلك إلى أن لديهم صعوبة فى الإهتمام باليسار، أم أنهم لايستطعون التحرك نحو اليسار بسهولة ؟ إن شطب الخطوط يتطلب منهم أن يقوموا بكلا العملين، وتدل التجارب أن لديهم كلتا المشكلتين. يمكن أن يسرى الإغفال على الفراغ البصرى والفراغ الحركى. يبدو ذلك معقداً تماماً، إلا أن الأمور تزداد سوءاً.



افترض أن هناك شخصاً يعانى من الإغفال وطُلب منه أن يصف أو يرسم من الذاكرة، مثلاً، ميدان الطرف الأغر من جانب واحد. سيحذف اثناء وضعه أى شىء خاص بالجانب الأيسر من الميدان. ثم إذا وصف الميدان وهو يراه من الجانب الآخر، سيذكر كل التفاصيل التى حذفها من قبل، لكنه سيحذف كل التفاصيل التى ذكرها من قبل. لذلك فإن الإغفال لا ينطبق على الفراغ الإدراكى. والفراغ الحركى فحسب، بل يسرى كذلك على الفراغ التخيلى.



# تمثيل الفراغ

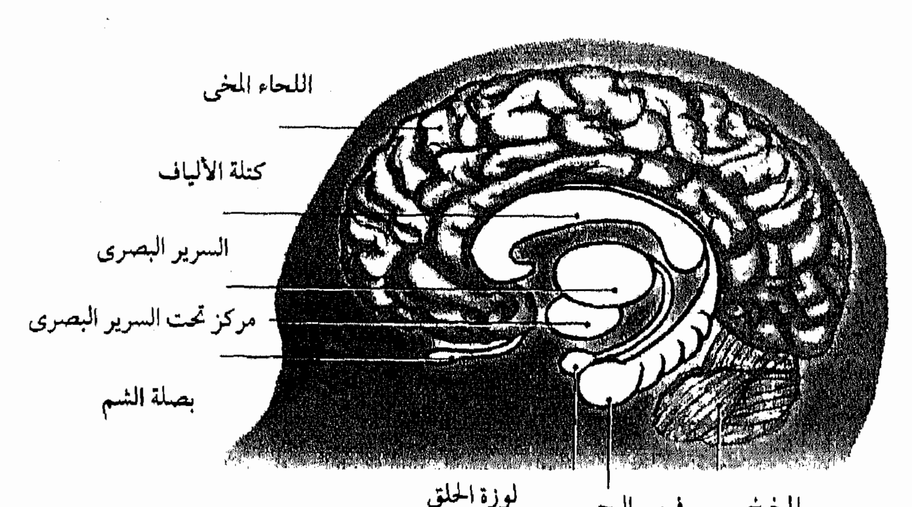
يبدو أن الجانب الأيمن من المخ، خاصة الفص الجدارى الأيمن، متخصص نوعاً فى القيام بتمثيل الفراغ. والاختبارات التى تطلب من الأشخاص ذوى الإغفال الفراغى الأيسر أن يقيموا أنواعاً مختلفة من التمثيل تظهر الإغفال الأيسر.

يستخدم الناس أنواعاً عديدة من التمثيلات الفراغية (اللاواعية فى الغالب).




يدل ذلك على تخطيط الأماكن والأشياء، والطرق بينها. وتشمل الخرائط المعرفية على المواقع غير الموجودة أمام الشخص ؟ كما أن العديد من الحيوانات، بما فيها الفئران، عندها هذه الخرائط المعرفية.

ترتبط الخرائط المعرفية ارتباطاً وثيقاً بجزء من جهاز العواطف، وهو فرس البحر.
وفرس البحر سُمى بهذا الاسم نتيجة لوجود شبه افتراض بينه وبين فرس البحر فى الأساطير.






الأشخاص الذين يعانون من تلف فى فرس البحر يتعثرون فى إيجاد طريقهم وبعضهم، إذا ظلوا فى منازلهم، يعتادوا البيئة المألوفة. لكن تغيير العنوان، عند انتقالهم مثلاً إلى مستشفى ويحتجزون فيها، يجعلهم يضلون طريقهم تماماً.
وبعضهم الآخر يفقدون حتى خرائطهم المعرفية الوطيدة ويجدون صعوبة فى الانتقال من حجرة إلى أخرى فى منازلهم.
من الواضح أنه ما زال أمامنا الكثير لنتعلمه عن طريقة تعامل المخ والذهن مع الفراغ.

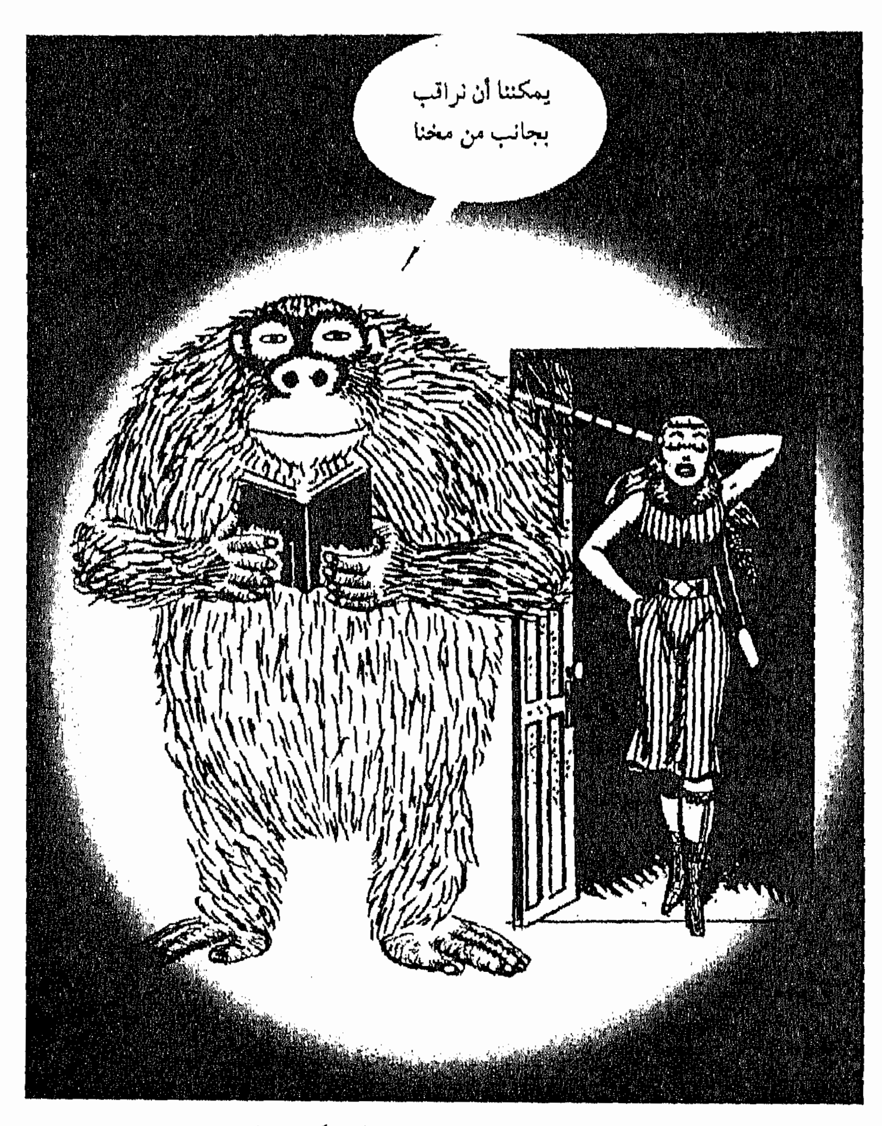
## الانتباه والذهن

إذا كان العقل ينفذ الأفعال فى الفضاء الذهنى/ الفضاءات الذهنية، مثلما ينفذ الجسم الأفعال فى الفضاء المادى، فإن الدراسات الحديثة التى أجريت على الاهتمام أظهرت تشابهات كبيرة بين هذين العالمين الداخلى والخارجى.




فى بعض الحيوانات، لا يحرك الحيوان جسمه ككل، وإنما يكتفى بتوجيه الجهاز الحسى نحو الشىء. فالكلاب ترفع أذانها لأعلى نحو مصدر الصوت، والعديد من الحيوانات تحرك عيونها لتركز على التغيرات فى البيئة.

عند البشر، وعلى الأقل عند بعض الحيوانات المتقدمة، يمكن أن يصير الانتباه فعلاً ذهنياً تماماً. فنحن قادرون على الانتباه بصرف النظر عن نقطة تركيزنا.




يمكن أن يكون ذلك منشأ قدرتنا على الخداع، وأيضاً على أن نعيش فى الخيال مع ذكريات معينة أو عوالم ممكنة فى المستقبل.

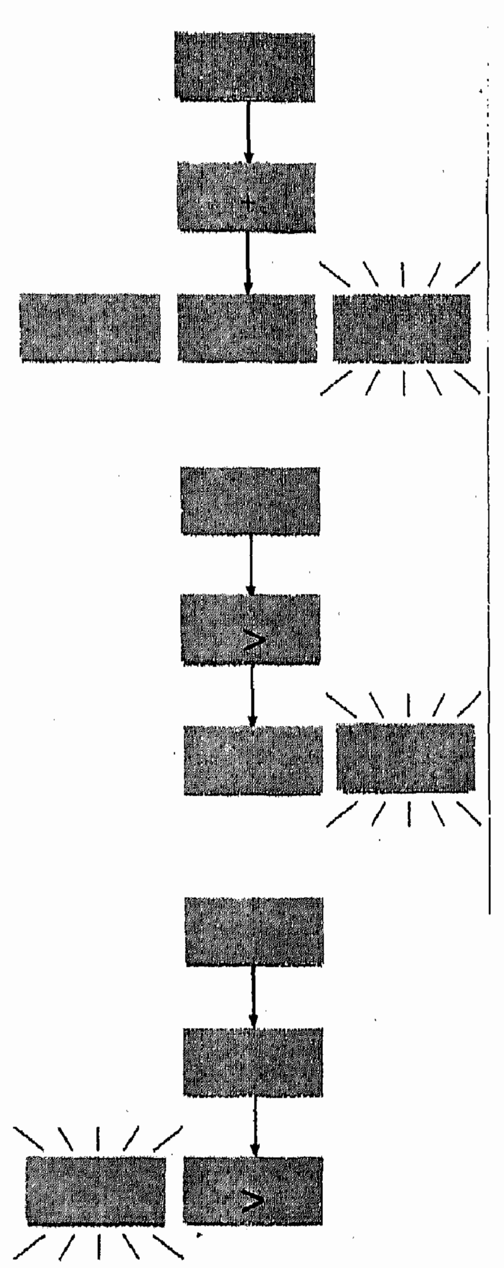
اثبتت تجارب الإشارة أن الانتباه والتركيز منفصلان عن بعضهما بعضا. افترض إنك تحملق فى مربع رئيسى على ستار تلفزيونية، سيظهر فى المربع لفترة قصيرة إما إشارة ذات اتجاه معين (< أو >) أو إشارة محايدة (+).

ثم لمع مربع هدف إما على يمين المربع الرئيسى أو على يساره، وكان عليك أن تضغط على زر استجابة بأسرع صورة ممكنة.

سيكون رد الفعل أسرع إذا كانت الإشارة ذات الاتجاه تشير نحو نفس اتجاه مربع الهدف التالى (الإشارة الصحيحة) أكثر مما إذا كانت هناك إشارة محايدة.

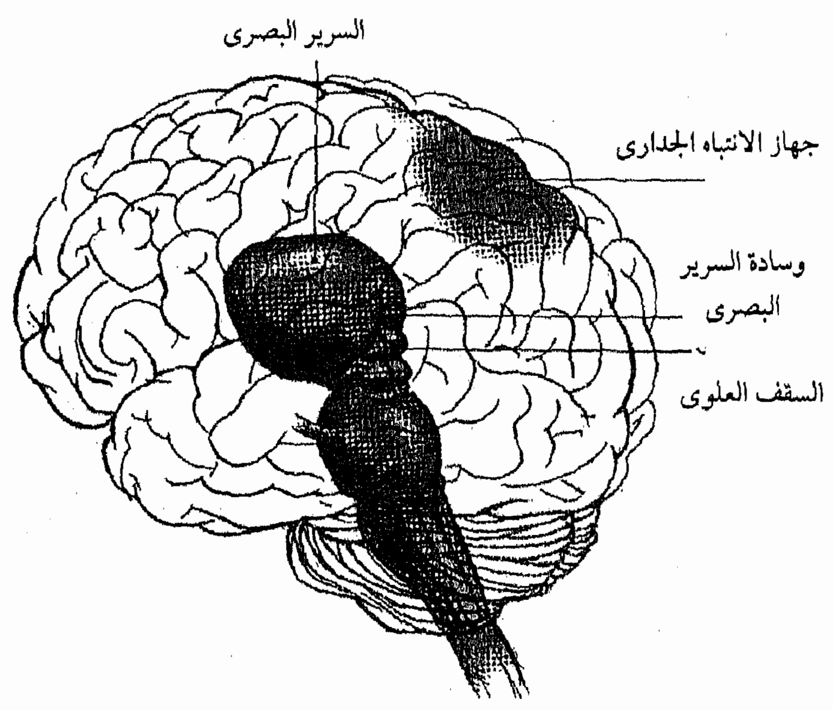
بمعنى آخر، تحوّل الإشارة الانتباه نحو المكان الذى سيظهر فيه المربع الهدف بعد ذلك، ويظهر ذلك فى صورة استجابة أسرع.

على العكس من ذلك، إذا أشارت الإشارة إلى الاتجاه الخطأ (الإشارة الخاطئة)، سيكون زمن رد الفعل أبطأ مما لو كانت الإشارات محايدة. ويحدث ذلك بصورة شديدة السرعة لدرجة أن العين لا تستطيع أن تتابع الإشارة بالحركة. وتعتمد النتائج على حركة البؤرة الداخلية للاهتمام.

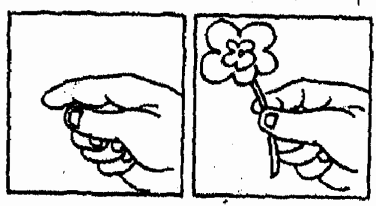


## شبكة الانتباه

يبدو أن هناك شبكة لمناطق المخ (الفصوص الجدارية، وسادة السرير البصرى، والسقفان العلويان) تتوسط فى الانتباه الفراغى. يكشف تصوير المخ عن نشاط زائد فى الفصين الجداريين أثناء التحولات الفراغية للانتباه، وتلف مؤخرة هذين الفصين يعيق التحول.

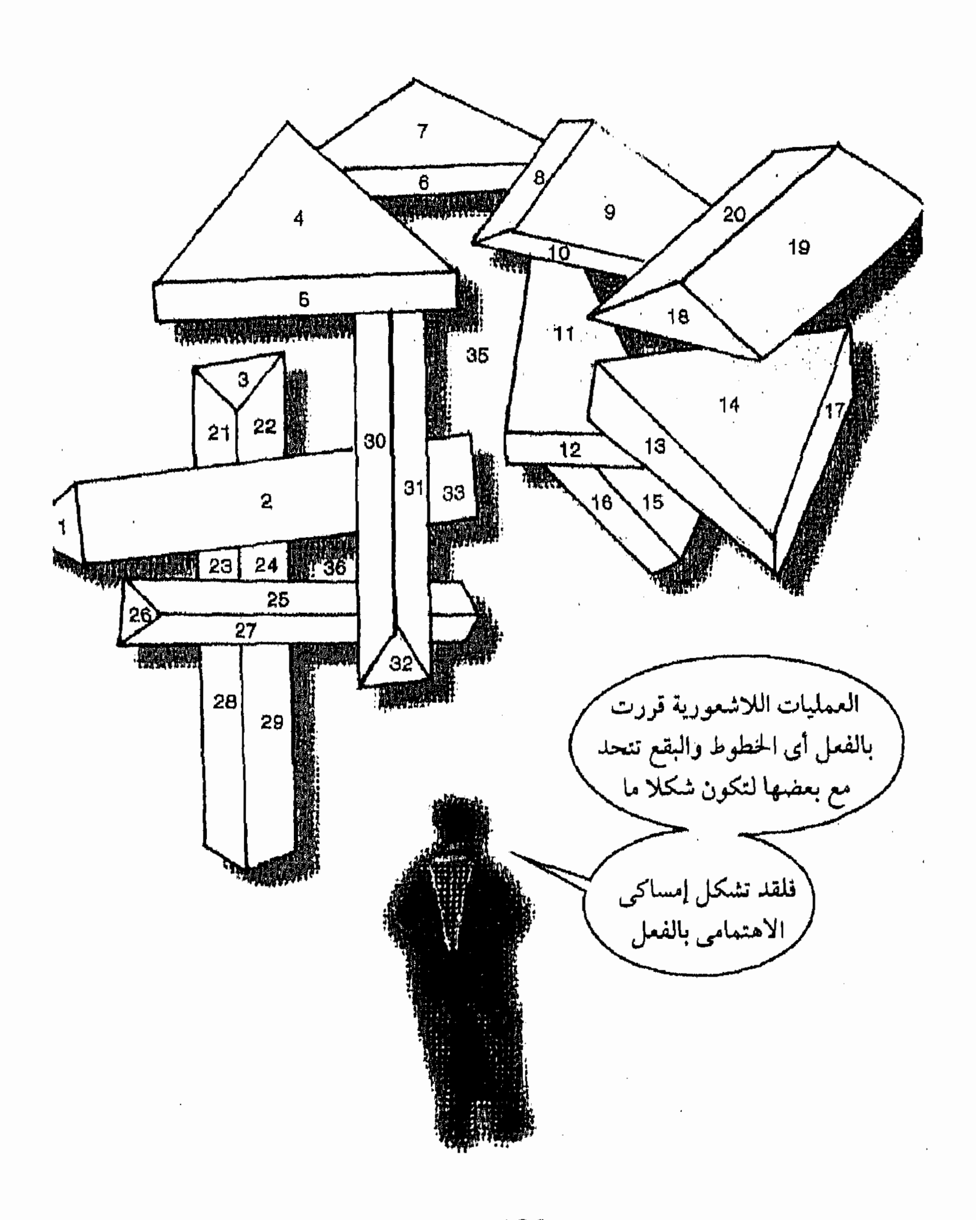



يمكننا أن نعتبر الانتباه بشىء ما معادلاً ذهنياً لالتقاط هذا الشىء. وحتى الآن لن نتناول إلى الوصول إلى الشىء، أو المكون الفراغى. وهناك مكون إمساك يجب علينا أن نتناوله. عندما تصل إلى شىء ما، تكتشف أن يدك وصلت متخذه شكل الشىء الذى ستمسكه وهذا الاستعداد التشكلى يتم التحكم فيه من الممر البصرى العلوى بطريقة لا وعية.



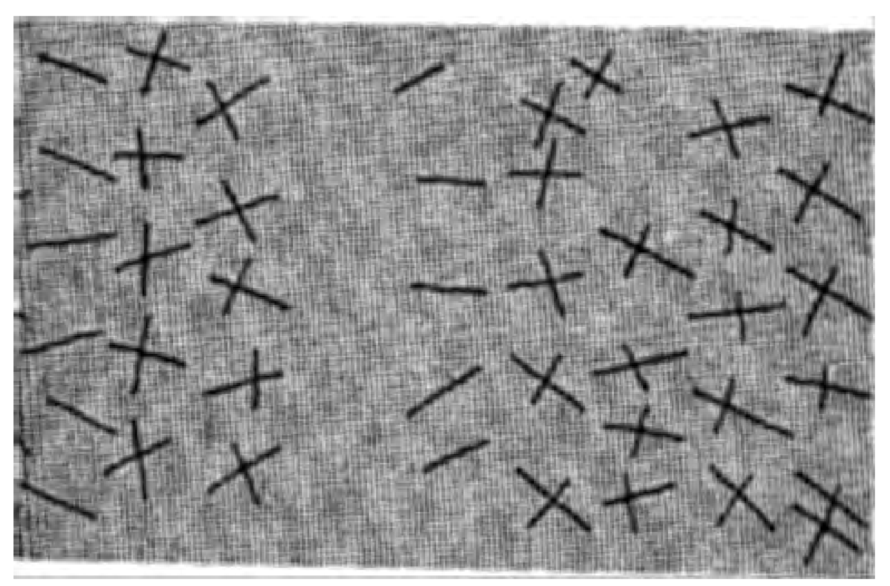
## الإمساك الذهنى

فى الاهتمام البصرى أيضاً، «يمسك» الذهن شيئاً ما جهز لإمساكه من خلال مجموعة من العلميات اللاشعورية. عندما تنظر إلى الأشكال ادرناه، لا ترى مجموعة من الخطوط والبقع غير المترابطة، بل ترى أشكال ثلاثية الأبعاد مستقلة.



تعرف مكونات الوصول والإمساك بالانتباه باسم الانتباه المبنى على الفراغ والانتباه المبنى على الموضوع. ويمكننا أن نتبين الفرق بينهما بأن نطلب من شخص يعانى من إغفال فراغى أيسر أن يشطب الخطوط التى تشكل كتلتين منفصلتين على الورقة.

عندما تكون هناك كتلة واحدة، يغفل الشخص كل الخطوط فى الفراغ الأيسر. وعندما تكون هناك كتلتان منفصلتان، يشطب بعضنا من الخطوط على الجانب الأيمن للكتلة اليسرى. بالمثل، سيشطب كل الخطوط بصورة طبيعية فى الفراغ الأيمن محل الاهتمام. لكن فى حالة الكتلتين المنفصلتين، سيتجاهل بعض الخطوط على الجانب الأيسر من الكتلة اليمنى.



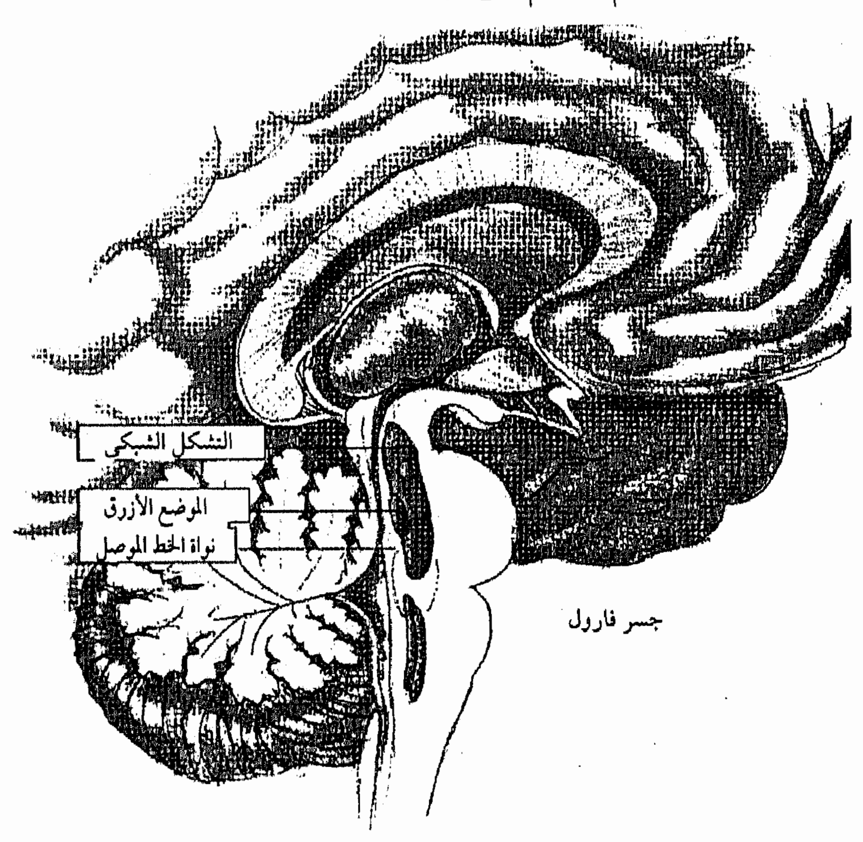
يظهر الشخص نوعين من الإغفال الأيسر. يشتمل إغفال الجانب الأيسر. يشتمل إغفال الجانب الأيسر من الفراغ على انتباه مبنى على الفراغ. وإغفال الجانب الأيسر من الأشياء يشتمل على انتباه مبنى على الأشياء. (فى هذا المثال، تعتبر كتلة الخطوط شيئاً إدراكيا). وكلا النوعين من الإغفال يسرى على الكتلة اليسرى، لذلك يتم تجاهل معظم الخطوط. والإغفال المبنى على الأشياء وحده هو الذى يسرى على الكتلة اليمنى، لذلك يتم شطب معظم الخطوط.

فى الوقت الحالى، هناك اعتقاد بأن تلف مجرى المعالجة العلوى (القفوى - الجدارى) يسبب إغفالاً مبنياً على الفراغ، بينما تلف مجرى المعالجة السفلى (القفوى - الصدغى) يسبب إغفالاً مبنياً على الأشياء.

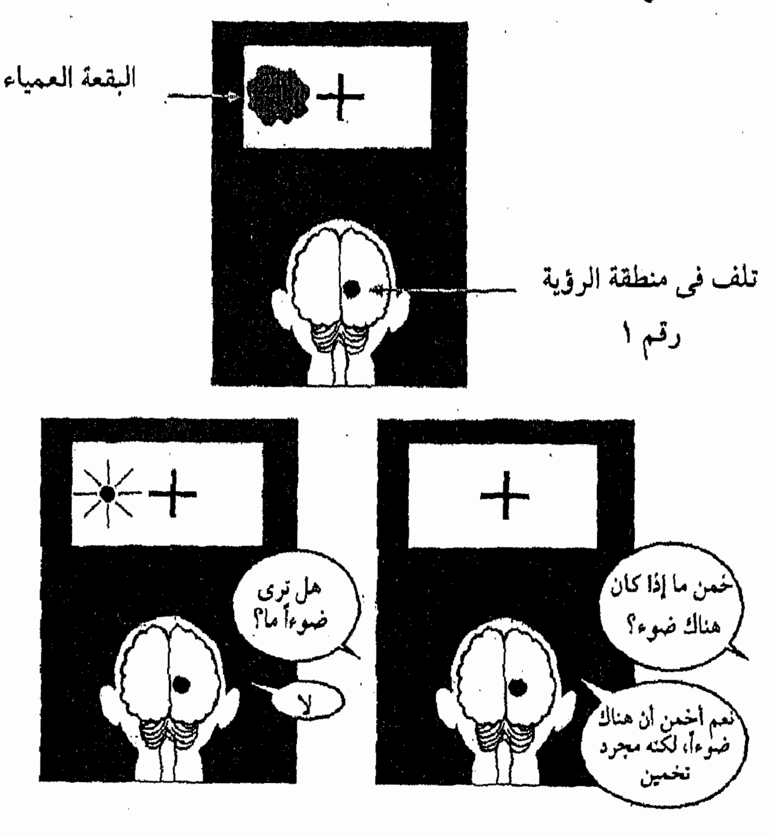
## ما الوعى أو الشعور؟

كلمة «الوعى أو الشعور» لها أكثر من معنى. من الملاحظ أننا عندما ننام نكون «لاواعين»، إلا أنه فى المنام تكون خبراتنا البصرية والعاطفية «واعية» تماماً. المعنى الأول لكلمة «الوعى» يدل على حالة من الاستيقاظ أو النهوض. أما المعنى الثانى فيربط «الوعى» بالخبرة الحسية والعاطفية.

تتحكم العديد من إجراء جذر المخ فى الوعى بمعنى الاستيقاظ. وتشتمل هذه الأجزاء على التشكل الشبكى وجسر فارول ونوايات الخط الموصل والموضع الأزرق. وإثارة التشكل الشبكى تزيد الاستيقاظ، ويؤدى تدمير هذا التشكل إلى الغيبوبة. على العكس من ذلك، يؤدى تلف نوايات الخط الموصل إلى الأرق. إلا أن نشاط هذين الجزأين يتم تخفيفه بواسطة الموضع الأزرق وجسر فارول بصورة طبيعية. أما الوعى بمعنى الاستيقاظ فيتم التحكم فهى من خلال شبكة مراكز.



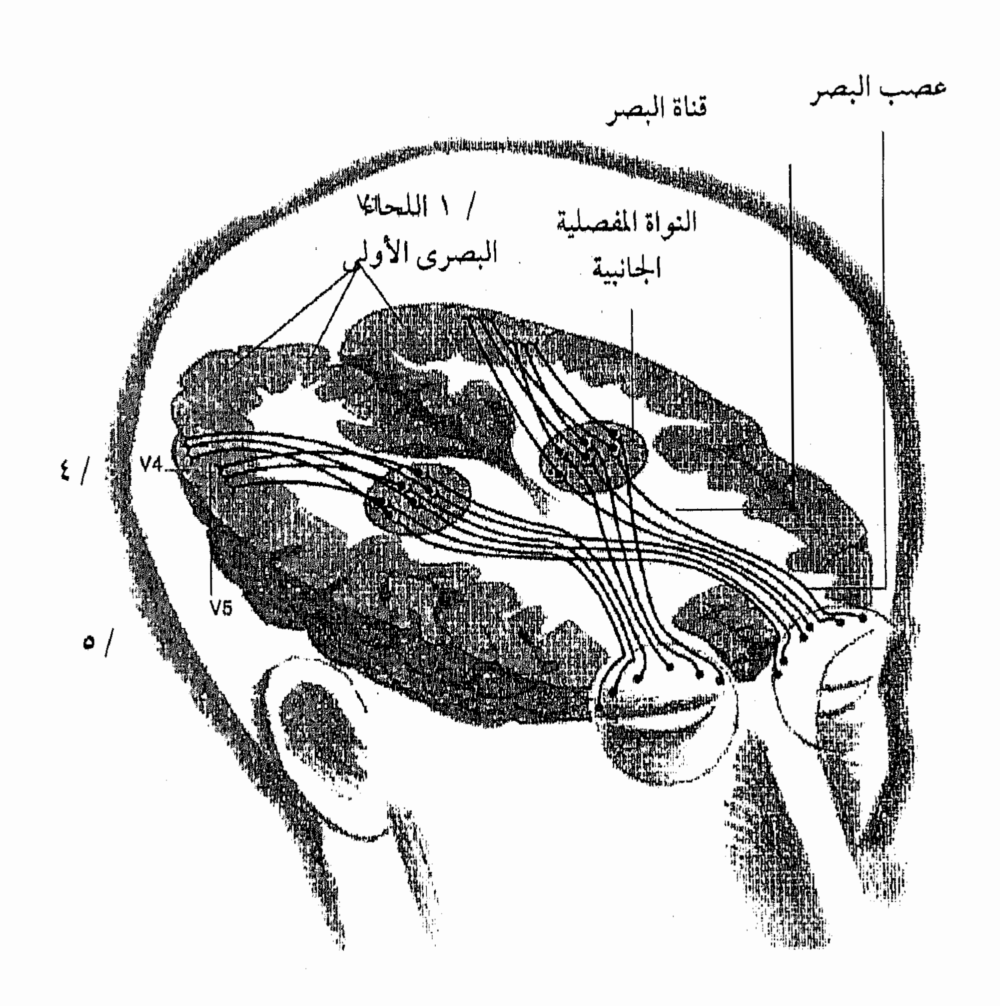
الوعى بمعنى التجربة الحسية يثير الحيرة. فتلف جزء صغير من منطقة الرؤية رقم ١ يؤدى إلى جزيرة من العمى فى المجال البصرى، أى البقعة العمياء. وإذا أسقط ضوء على البقعة العمياء لشخص ما، لا يحس به، بالرغم من أنه يرى الضوء خارج البقعة العمياء بصورة طبيعية. والشخص ذو البقعة العمياء سيكون غير واع بها مثلما نحن غير واعين بالبقع العمياء فى أعيننا.




لكن، من الغريب أنه بالرغم من أن هؤلاء الأشخاص ليس عندهم تجربة واعية بالأضواء الساقطة على البقة العلمياء، فأنهم يستطيعون أن يحددوا بدقة ما إذا كان هناك ضوء ساقط فى كل محاولة وعندما يقال لهم ذلك، لا يصدقون، ويجب على المرء أن يقنعهم بقدراتهم.
إلا أنهم يستطيعون أيضاً أن يمّيزوا بين الخطوط الرأسية والخطوط الأفقية، أو بين الأهداف الثابتة والأهداف المتحركة، وطوال كل ذلك على اقتناع تام بأنهم يخمنون. وهذه الظاهرة تعرف باسم بصر الأعمى.

# بصر الأعمى

يرجع بصر الأعمى جزئياً إلى مجموعة خفيفة من الألياف التى تمتد مباشرة من النواة المفصلية الجانبية إلى منطقتى الرؤية رقم ٤ ورقم ٥، وتحيد عن منطقة الرؤية رقم ١ . والهدف من هذه الألياف غير معروف. لكن من المؤكد أنه بينما تتطلب التجربة البصرية الواعية أن تكون منطقة الرؤية رقم ١ سليمة، فأن بعض السلوكيات التى يتم التحكم فيها بصرياً لا تتطلب الوعى.



تحدث زيادة الوعى فى الجماعات السياسية وجماعات العلاج النفسى، حيث أن أفراد هذه الجماعات يمكن أن يصبحوا فجأة واعين بأنفسهم عندما يطلب منهم أن يتكلموا. وفى كلتا الحالتين، يبدو أن «الوعى» يشير إلى محتويات أفكارنا. ويزداد الوعى عندما نصبح واعين بالقمع الذى نعانيه أو المفروض علينا. يحدث الوعى بالذات عندما تنتقل بؤرة الوعى من الآخرين إلينا نحن شخصياً.



# الذاكرة العاملة

الوعى أو الشعور بمعنى محتويات أفكارنا، أو ما «نمتلكه فى الذهن» فى الوقت الحالى، أجريت عليه دراسات عديدة وما زالت تجرى تحت مسمى <u>الذاكرة العاملة</u>.




الذاكرة العاملة تخزن وتعالج المعلومات المطلوبة لتخطيط وتنفيذ مهمة ما تخزينا ومعالجة قصيرة. وتتكون هذه الذاكرة من ثلاثة أجزاء أهمها المنفذّ المركزى أو صانع القرار الذى يخضع الجزأين الآخرين له.

الجهاز الفراغي البصري يقوم بتمثيل المعلومات المحدودة عن العلاقات الفراغية.

الجهاز السمعي يمكنك من تمسك بعدد محدود من الكلمات عندما تعيد ترتيبها في عبارات أوضح، أو تخمن معناها.




فى السنوات الأخيرة، أوضحت صور المخ ودراسات التلف والتسجيلات الكهربية ما يلى:

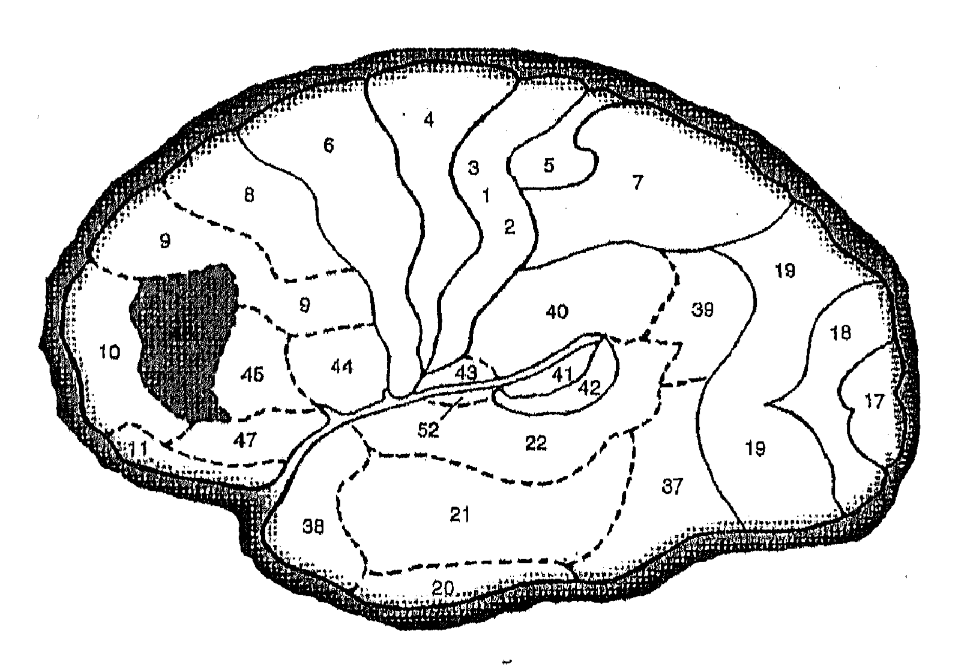
- تساهم مناطق عديدة من الجانب الأيسر للمخ فى المهام اللفظية للذاكرة العاملة.
- تشترك أجزاء عديدة من الجانب الأيمن للمخ فى المهام الفراغية للذاكرة العاملة.

وفى كل الحالات، يوجد نشاط أيضاً فى اللحاء الجبهى.

## المنفذ المركزى فى المنطقة رقم ٤٦

بالرغم من أن المهام المختلفة يبدو أنها تدور فى مناطق عديدة من اللحاء الجبهى، فأن هناك منطقة معينة شائعة فى كل هذه المناطق، وهى المنطقة رقم ٤٦ . وهذه المنطقة هي المرشحة المفضلة حالياً للقيام بدور المنفذ المركزى.

تعتمد الذاكرة العاملة على مناطق ممتدة فى اللحاء ككل.

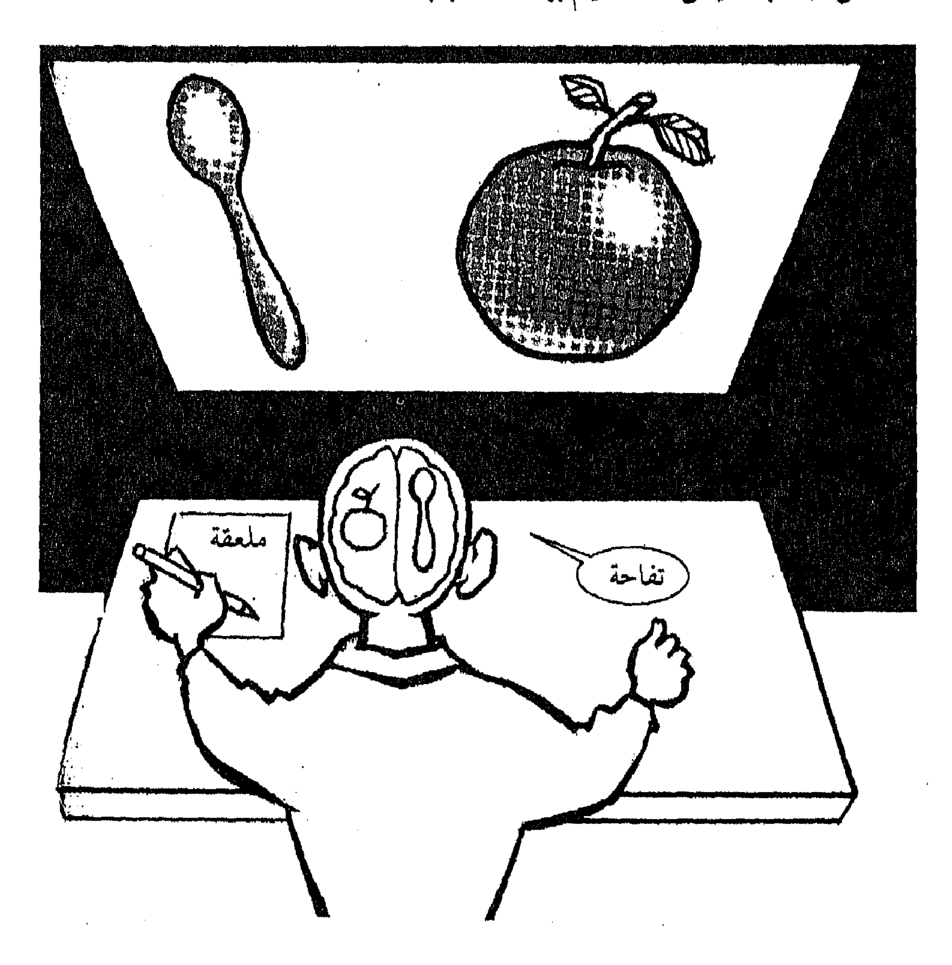



بمعنى آخر، الوعى بمعنى ما
«تمتلكه فى ذهنك»
لا يقع فى مكان محدد

يمكن أن تلعب المنطقة رقم ٤٦ دوراً فعالاً فى تنسيق أفكارنا وفى التناوب بين المهام. لكن محتوى الوعى يتوقف على أى المناطق من أى جانب للمخ ترتبط آنيا بالمهمة المقام بها.

حيث أن اللحاء الجبهى على كل جانب من جانب يالمخ له منطقة رقم ٤٦ الخاصة به، فأن الفرد الذى يعانى من فصام المخ يمكن أن يمتلك وعياً مزدوجاً أو يبدو كما لو كان يمتلكه.

افترض أن صورتين تم إسقاطهما على المخ فى وقت واحد، إحداهما على الجانب الأيمن والأخرى على الجانب الأيسر. وإذا طلب من الشخص الذى يعانى من فصام المخ أن يذكر ما رآه، فأن الجانب الأيسر اللفظى سيقول «تفاحة». لأن المناطق البصرية والمناطق اللفظية والمنطقة رقم ٤٦ من الجانب الأيمن من مخه يعملون بالتعاون مع بعضهم البعض للقيام بهذه الاستجابة . لكن إذا طلب منه أن يكتب بيده اليسرى ما رآه، سيكتب «ملعقة». فهناك تتعاون المناطق البصرى ومناطق التحكم الحركى والمنطقة رقم ٤٦ من الجانب الأيمن لمخه للقيام بهذه الاستجابة.



ثم إذا طُلب من الشخص المصاب بفُصام المخ أن يفسر استجابتيه، ستكون هناك مشكلة فى الجانب الأيمن المتحدث من مخه. فهذا الشخص / الجانب لا يعرف لماذا قام الجانب الأيمن بجعل الجانب الأيسر يكتب كلمة «ملعقة» . ولتجنب الحرج، سيقوم باختلاف تفسيراً، أى يختلق تجربة خيالية.




هذا مثال على الوعى السردى، أى قصة «نفسنا» التى نحكيها وننقحها دوماً ويحكيها كل منا.

# حرية الإرادة والفصوص الجبهية

عندما قام بنفيلد بإثارة اللحاء الحركى للمرضى الذين تجرى لهم عملية جراحية واعية (أى بدون مخدر)، أكدوا له أنهم أحسوا أن حركاتهم التالية كانت اضطرارية، أى ليسوا لهم إرادة فيها.




توجد اللحاءات الحركية فى خلف الفصوص الجبهية. ويتمثل دورها فى بدء تنفيذ الحركات المولدة لحائياً، فى مقابل الحركات المولدة شوكياً أو من المناطق تحت اللحائية (كما رأينا فى الجزء الخاص بالحركة). لكن مرضى بنفييلد يقدمون دليلاً دامغاً على أن اللحاءات الحركية ليست موضع الإرادة.

# حركات الاستجابة

أمام اللحاء الحركى هناك اللحاء قبل الحركى واللحاء الإضافى. وهاتان المنطقتان تقومان باختيار الحركات التى سوف ينفذها اللحاء الحركى.




أمام اللحاء قبل الحركى واللحاء الإضافى يوجد اللحاء قبل الجبهى (وهى تسمية خاطئة) وهذه المنطقة بها العديد من الموصّلات الداخلة والخارجة. ويصب الممر البصرى العلوى والممر البصرى السفلى فيها.

# آثار تلف الفص الجبهى

من الصعب تحديد دور اللحاء قبل الجبهى، الذى يشتمل على المنطقة رقم ٤٦ . فتشتمل وظائفــه على ترتيب أو تنسـيق السلوك وتذكـر التـرتيب الـزمنى. عندمـا يـطلب من الأشخـاص المصابيـن بتلف فى اللحاء قـبل الجبـهى أن ينسخـوا سلسلة من الحـركات، يميلون إلى رسم الحركات الصحيحة فى ترتيب خاطىء.

كما أنهم يظهرون أجزاء كثيرة جداً (التكرار الزائد)، أو صلابة فى السلوك. ومن الأمثلة على ذلك الأداء فى اخـتـبـار اسـتـخـدامـات الأشـيـاء، حيث يـجب عليك أن تذكـر استخدامات مختلفة لشىء معين.



## تلف الفص الجبهى والاستجابات غير المطلوبة

الفشل فى منع الاستجابات غير المطلوبة يظهر أيضاً فى السلوك المحفّز بيئياً. الأشخاص الذين يعانون من تلف فى الفص الجبهى غالباً ما تكون استجابتهم نمطية نحو الأشياء التى يجدونها، أيا كان الموقف غير مناسب من الوجهة الاجتماعية. وعندما يرون فرشاة أسنان، يمكن أن يلتقطوها من الأرض ويستخدموها، حتى لو كانت تخص شخصاً آخر وأنهم ليسوا فى الحمام.



عندما يدخلون منزل شخص ما، يمكن أن يتفحصوا الصور المعلّقة على الحائط بطريقة جريئة، ويعلقوا عليها ويقيموا سعرها كما لو كانوا فى معرض.
وعندما يتم تنبيههم إلى عدم لياقة سلوكهم، يمكن أن يرتبكوا أو يختلقوا تفسيرات وهمية لأفعالهم.

وبما أن الأفراد الذين يعانون من تلف الفص الجبهى خاضعون تماماً للمثيرات البيئية، فأنهم يجدون صعوبة فى وضع الخطط وتنفيذها. فقطارات الفكر والعمل تحيد نحو أحد جانبى السكة نتيجة للارتباطات غير الملائمة (وهذه صفة موجودة عند مرضى الفصام أيضاً). كما أن عندهم مشاكل فى الذاكرة، عندما يتطلب التذكر استخدام الكياسة والحيلة: على سبيل المثال، استجابة الشاهد لسؤال المحامى ...




الأفراد المصابون بتلف فى الفص الجبهى يمكن أن يفتقدوا التلقائية أيضاً، ولا يبالون بأنفسهم ولا بالآخرين من الوجهة العاطفية. ويمكن أن يحدث ذلك بدون أى نقص فى الذكاء. ويمكن أن يجيبوا بطريقة عقلانية على الأسئلة التى تتطلب حقائق معينة أو الأسئلة النظرية، إلا أنهم لا يمكنهم أن يبدأوا محادثة أو يقوموا معلومات من تلقاء أنفسهم أبداً.

الحيوانات المتقدمة، خاصة الإنسان، عندها فصوص جبهية كبيرة. ورأينا كيف أن وظائف الفصوص الجبهية تشمل وضع الخطط ومنع السلوكيات غير المرغوب فيها، لكن هل الفصوص الجبهية موضع الإرادة الذى بحثنا عنه كثيراً؟

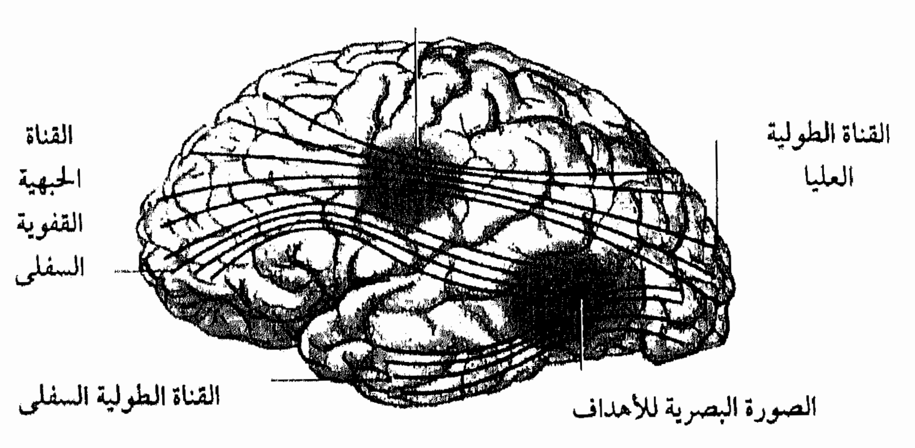
أثبت وليام جيمس (١٨٤٢ ـ ١٩١٠) أن الإحساس بحرية الإرادة ينبع من امتلاك صورة واعية للهدف ورغبة واعية فى تحقيقه. ويمكننا أن نضيف إليهما معرفة طريقة تحقيق الهدف.

معرفة طريقة تحقيق الهدف تشتمل على القدرة على وضع خطة وتنفيذها، مع تجنب أية معوقات. من الواضح أن الفصوص الجبهية، خاصة اللحاء قبل الجبهى، مهمة فى هذه الوظائف. ويدل كسل بعض المرضى المصابين بتلف الفصوص الجبهية على أن الفصوص الجبهية يمكن أن تكون مهمة أيضاً فى الرغبات الواعية. لكن الفصوص الجبهية تلعب دوراً أصغر بكثير فى التخيل الواعى للأهداف.

الصور البصرية للأهداف تتولد فى المناطق القفوية ـ الصدغية من الممر البصرى السفلى الصور الحركية لما يفعله المرء لكى يحقق الهدف تتولد فى المناطق الجدارية ـ الجبهية من الممر البصرى العلوى.

كما رأينا من قبل أن الفعل الإرادى يعتمد على توجيه الذات. ويشمل ذلك مناطق اللغة فى الفص الصدغى الأيسر كما يشمل الفصوص الجبهية اليسرى.

من الواضح أن الأفعال «المرادة» تعتمد على مناطق عديدة من المخ.



عند تناولنا للإرادة الحرة، ربما كان من الأفضل لنا أن نرجع إلى هوميروس.

عندما كان أوديسيوس عائداً من طروادة، اشتاق إلى سماع عرائس البحر الساحرات، اللاتى كانت أغانيهن الساحرة تستدرج البحارة إلى الصخور. وطلب من رفاقه أن يقيدوه بصارية السفينة وأن يملأوا آذانهم بالشمع. فأصبح هؤلاء البحارة الرفاق صماً مؤقتاً فلا يسمعون إغراءات عرائس البحر الساحرات ولا توسلات قائدهم. وبالتالى ساروا بالسفينة فى أمان بجانب الشاطىء الملىء بالسفن المحطمة حيث تسكن عرائس البحر الساحرات.



أدرك أوديسيوس المكّار أن الفصوص الجبهية لا تمتلك تحكماً مانعاً كافياً على الدوام يكبح قوة الاضطرار . وعندما فعل ذلك، حرر نفسه من تجربة الافتتان بأغنية عرائس البحر الساحرات.

## الـــذات

هناك العديد من الخطوط التى تساهم فى تكوين الاحساس بالذات.

الذات الاجتماعية هى كل الجماعات التى ينتمى إليها المرء.



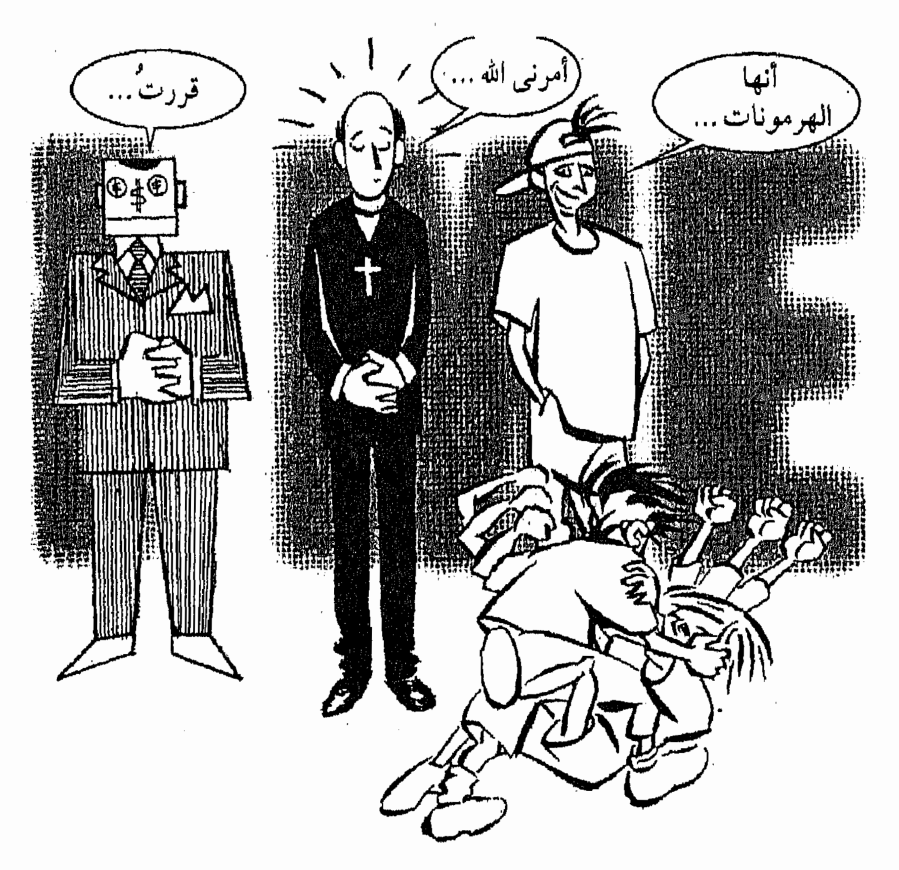

الذات العاطفية بين الأشخاص تتمثل فى العلاقات.

هاتان الذاتان خارج مجال البحث النفسى العصبى.

لكننا متأكدون من وجود الذات المعرفية أو السردية، إذا تكلمنا بلغة علم نفس الأعصاب.

عندما يحاول الجانب الأيسر المتكلم من مخ شخص مصاب بفصام المخ أن يفسر السلوكيات التى يتحكم فيها جانبى المخ الأيمن والأيسير، فأن هذه السلوكيات تمثل نموذجاً للظروف التى نجد أنفسنا فيها.

يحاول كل منا أن يفسر سلوكه، حتى لو كان جزء كبير من هذا السلوك غامض علينا. والحكايات التى نرويها فى هذا الصدد تصاغ فى ضوء واحدة من الحكايات المقبولة لثقافتنا.




فهذه الحكايات تتمحور حول ثلاث كلمات يلصقها المرء بنفسه:

اسمى، أنا وضمير المتكلم المفعول.

والحكاية نفسها تلازم المناطق اللغوية من الجانب الأيسر للمخ والعديد من المناطق اللحائية وتمت اللحائية الأخرى التى تساهم فى اللغة. كما أنها تعتمد على الذاكرة الحكائية بدرجة كبيرة. وبما أن الذكريات الشخصية تقع على امتداد المخ، فأن الذات السردية أو الحكائية واسعة الانتشار بالضرورة.

# فقدان الذات

إن فاقد الذاكـرة يمتلك ذاتاً سردية تالفة بالضرورة. فنتيجة لأنه يتـذكر الأحداث التى وقعت منذ عشرين عاماً على سبيل المثال، ولا يتذكر الأحداث التى وقعت منذ خمس دقـائق، فأنه ملتـصق بالذات السـردية التى كانـت عنده قبل وقت الإصـابة أو المرض. ومثل الشخص الـذى يعانى من تلف الفصوص الصدغـية، تؤدى جهود فـاقد الذاكرة لإضفاء المعنى على شذوذ موقفه وتناقضاته، تؤدى به إلى اختلاق قصة.

ها هو فاقد ذاكرة فى قسم من مستشفى يعتقد أنه ما زال يعمل فى صيدليته.




اختلاق القصص محاولة للحفاظ على الذات السردية وتحديثها.

الذات الجسمية (أو الذات الخاصة بنهايات الأطراف، انظر القسم الخاص بالحركة) توجد أيضاً فى أماكن عديدة من المخ. وتشمل اللحاء الحسي والسرير البصرى والمخيخ. والذات الجسمية لا واعية إلى حد كبير. ونشعر بها فقط عندما يعتريها التلف. ويعنى ذلك بالنسبة للكثيرين منا الآثر الغريبة لحقفة طبيب الأسنان، أو نوبة «التنميل» الخفيفة. والأشخاص الذين تلفت نهايات الأعصاب عندهم للأبد يعانون من فقدان مدمر للذات.

لا يمكن التعبير عن هذا الفقدان بسهولة، لكن يمكن توضيحه بالبهجة التى تشعر بها المرأة عندما تلمس الريح جلدها. وبالرغم من أنها فقدت الاحساس فى نهايات الأعصاب عندها، إلا أنها ما زال عندها إحساس الجلد بالحرارة والألم، والألم من ذلك إحساسه باللمس.



# انكار الفقدان

بعض الناس يعانون من فقدان جزئى للذات الجسمية. وينتج ذلك من السكتة الدماغية أو تلف وورم اللحاء الحسى الأيمن والموصّلات بينه وبين وسط المخ والمناطق الجبهية. والأشخاص المصابون بعدم القدرة على الشعور بالمرض ينكرون أنهم يشعرون بشلل جانبى ولا يشعرون بالهم نتيجة لذلك.




حتى عندما يضطر المصابون بعدم القدرة على الشعور بالمرض لمواجهة حقيقة مرضهم مراراً وتكراراً، فأنهم لا يعترفون به إلا للحظات. وفى أفضل الأحوال، يمكن أن يقروا أنهم كانت عندهم مشاكل فى الحركة من قبل، إلا أنهم ينكرون أن هذه المشاكل ما زالت موجودة.

## تفسخ الذات

الذات الحيوانية هى الاحساس البيولوچى الأساسى بالفردية. وهى تميز الذات عن اللاذات. ومن آثار المخدرات أنها تدمر هذا الحد الفاصل (بين الذات واللاذات) أو على الأقل تضعفه تماماً. ومعرفة المكان الذى تحدث فيه المخدرات مفعولها فى العقل يمكن أن تساعدنا فى إبراز موقع الذات الحيوانية.

أحد مواقع مفعول هذه المخدرات هو الموضع الأزرق، وهو مجموعة من النيورونات فى جذع المخ تدخل المثيرات الحسية إلى قناة مركزية وتدمجها. والمواد المخدرة تغير النشاط فى الموضع الأزرق. إلا أن المخدرات تحدث مفعولها على عدة أجزاء من المخ، خاصة ممرات السيروتونين. لذلك من المحتمل أن هذه الذات المركزية لا تقع فى منطقة محددة من المخ.




نجد تدعيماً لهذه النتيجة فى الدراسات التى اكتشفت أن حدود الذات الحيوانية تتماهى أيضاً أثناء نوبات الصرع الحركى النفسانى. فالنشاط الشاذ للمخ فى هذه النوبات يقتصر على جهاز العواطف. ويدل ذلك على أن التغيرات فى أكثر من موضع يمكن أن يؤدى إلى فقدان الذات الحيوانية. ومثل ذواتنا الأخرى، ليس للذات الحيوانية موقع وحيد، فهى توجد فى أكثر من موضع من المخ.

## الشعور بالسمو(التعالى)

إن المصابين بالصرع الحركى النفسانى والذين يتعاطون المخدرات يشتركون فى شىء أكبر من مجرد تجربة التوحد فى كل شىء. فكلاهما معرض أيضاً «للابتهاج» بمشاعر الإشباع والانتصار والنشوة. وكلاهما يمكن أن يحس بشعور باليقين، بـ «ها هو وها هى الحالة التى يجب أن يكون عليها». وبالرغم من أن هناك قناعة عقلية قوية وراء هذه الأحاسيس، فأنها لا ترتبط بشىء معين. فهى تطفو بحرية.




فى حالات متطرفة، وأشهرها حالة الروائى الروسى فيودور دوستويفسكى (١٨٢١ ـ ١٨٨١)، يشعر مرضى الصرع بالنشوة. فيمتلئون بمشاعر السمو والجمال، ويغمرهم مجد الوجود.

# الإدراكات البديلة

طوال فترات التاريخ وفى كل الحضارات، نظر مرضى الصرع وبعض متعاطى المخدرات إلى هذه التجارب على أنها ذات قيمة كبيرة جداً.




يدل هذا الإطار فقط على الكيمياء العصبية والفسيولوجيا الكهربية لدوائر المخ الكهربية. فلا يذكر علم الأعصاب أى شىء عن ظاهر التجربة الشاذة معناها، مثلما فى التجربة الطبيعية.

# الصحة العقلية: المعتقدات وعلوم الأمراض

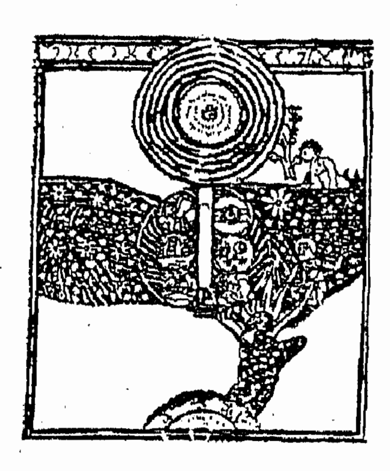
العديد من الأشخاص الذين كانوا يمارسون السحر فى القرن السابع عشر لهم أحفاد يعانون من داء هنتنجتون، وتشمل أعراضه تلوى الجسم والاختلاج والتكشير. وطوال فترات التاريخ، تم اتهام مرضى الصرع بأنهم تتملكهم الأرواح الخبيثة، ويعانون من الاضطهاد.

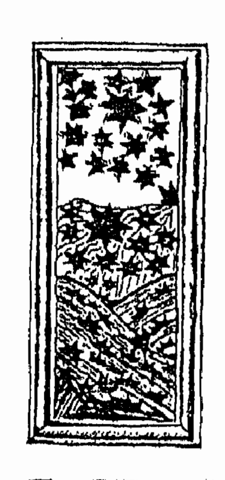



المجتمعات المتدينة تفسر السلوك الشاذ تفسيرات فوق طبيعية. أما المجتمعات الحديثة فتفضل تشخيص علم الأمراض الطبى، خاصة عندما يكون هناك شذوذ جسدى مثل نوبات الصرع. لكن عندما يكون الشذوذ عقلياً تماماً، مثلما فى التخيلات المرضية، يظل الأمر مغلفا بالغموض.

على سبيل المثـال، هل الفُصام مرض ممرات دوبامين معينة فى المخ (النموذج الطبى)؟ أم طريقـة للخضـوع لـلظروف الشـخصـيـة التى لا تطاق (النـمـوذج الظاهراتى أو الاجتـماعى)؟ لا يتضح دوماً أن هـذين النموذجين شكلان بديلان، وليس متكاملان، من أشكال التفسير.

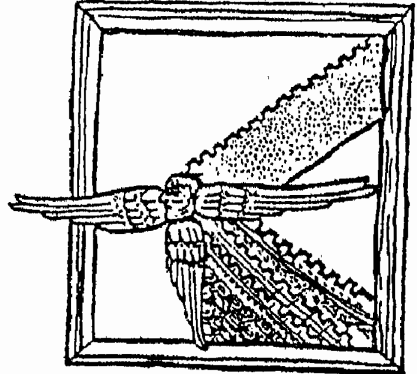
خذ مثلاً الرؤى الـتى رأتها هلدجـارد أوف بنجن (١٠٩٨ ـ ١١٧٩) فى حالة اليـقظة والتنبه «بعينى روحها وأذنيها الداخليتين».





الوهم التحـقـينى النمطى لـلصـداع النصفى البصرى.



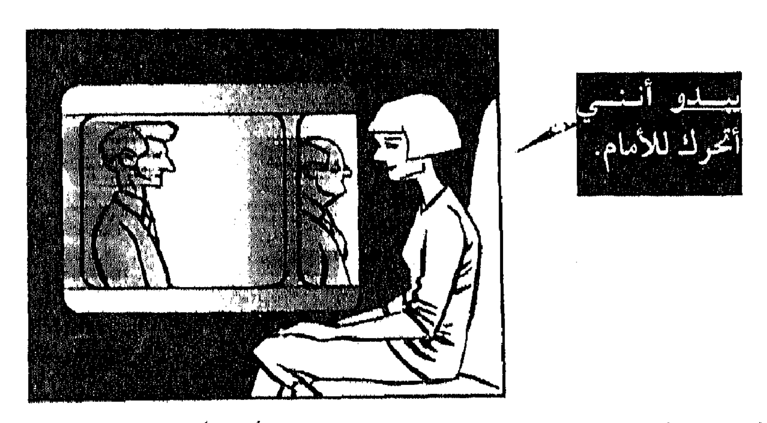


قامت هلدجـارد بعمل رسومات مفـصلة لرؤاها، التى اعتقدت أنهـا مرسلة من عند الله. وتظهـر هذه الرسومـات الدوائر موحـدة المركز وأشكال تشـبه القـلاع أو التحصـينات، ونجوم هابطة ، مما نسميه الآن الصداع النصفى البصرى، وهونوع من الصرع الأصغر.

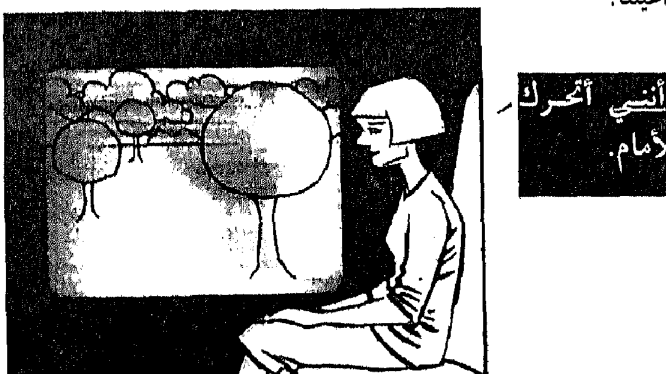
## تفسير التخيلات المرضية

يفسر علم الأعصاب الأساس الجسدي للاختلال البصري عند هلد جارد. وفي نفس الوقت، نفسهم كيف أن امرأة متدينة من القرن الثاني عشر استطاعت أن تصل من خلال الحواس إلى تأويل روحاني للرؤى. يحاول الطب النفسي العصبي المعرفي أن يثبت أن المعتقدات المرتبطة بالتخيلات المرضية هي محاولات لتفسير التجارب المرضية. فلنبدأ بنوع من «الوهم» الذي نمر به في الحياة العادية.

معظمنا جلس في قطار في يوم من الأيام وتوهمنا أننا نتحرك، والواقع أن القطار المجاور هو الذي بدأ في التحرك.




هذا الخطأ مفهوم لأنه يحدث عادة عندما نتحرك فقط أن جزءاً كبيراً من البيئة المجاورة ينساب عبر الشبكية في أعيننا.




والآن فلننظر إلى الطرقة التي يأول بها المصابون بالفصام «أصواتهم».

# سماع الأصوات

في الحياة اليومية نميز نحن، أو تميز عقولنا، دوماً التغيرات الحسية التي يولدها نشاطنا عن التغيرات التي يولدها الناس الآخرون. فنعرف متى تكلمنا أو متى تكلم شخص آخر. وندرك متى أعطانا شخص ما فكرةما، ومتى فكرنا نحن في فكرة ما من تلقاء أنفسنا.

في التجارب التي تشتمل مجهر صوت للحلق وسمّاعات الرأس، نجد المصابون بالفصام المتوهمون يقولون أحياناً إن الكلمات التي قالوها قالها شخص آخر.




إن ذلك يدعم الفكرة القائلة بأنهم يشعرون أن كلامهم وكلامهم الباطن «أصوات»، وأن أوهامهم محاولات لتبرير المتكلمين المنفصلين الذين يسمعونهم.

لذلك نفترض أن الفصاميين عندهم عيب في المخ يجعلهم لا يميزون كلامهم الصامت (وأفكارهم) عن الكلام الخارجي.

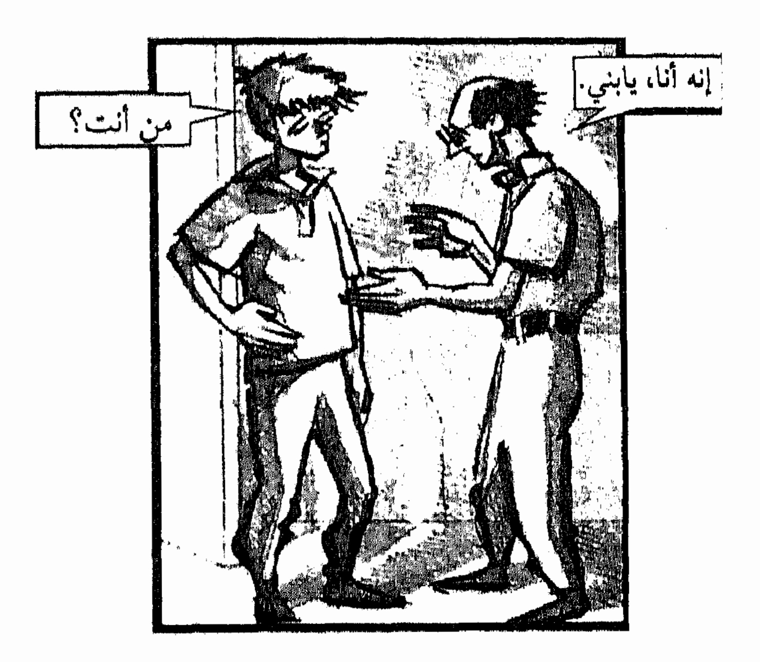
وفي هذا الصدد، يذكرنا هؤلاء الفصاميون بالإريق في زمن هوميروس الذين كانوا يسمعون أوامر الآلهة.

## وهم المحتالين

من الأمثلة الأخرى وهم كابجراس Capgras. والأفراد المصابون بوهم كابجراس يمكن أن يكونوا واضحين بوجه عام، إلا أنهم يعتبرون آباءهم أو أزواجهم أو أبناءهم «محتالين»، أي أنهم أشخاص مزيفون يتظاهرون بأنهم الأشخاص الذين يشبهونهم. والعديد من حالات كابجراس عندها إصابة في المخ.

وهناك فكرة حديثة تقول إن هذا الوهم يمكن أن يكون «صورة مرآوية» من عمى الوجوه المألوفة (انظر ص ١١٠ ـ ١١١). ففي عمى الوجوه المألوفة، يبدو أن الإدراك البصري الواعي للوجوه يحدث بصورة طبيعية، لكنه مفصول عن كل من (أ) التعرف على الهوية و(ب) الاحساس العاطفي بالتعرف على الوجوه (انظر ص ١١٠ ـ ١١١).

والمصابون بعمى الوجوه المألوفة يرون، بصورة واعية، الرجل الذي هو والدهم. كما أن عندهم تعرفا على الهوية وتعرفا عاطفياً، لكنهما يحدثان بصورة لاواعية.




يتضح ذلك من الحقيقة القائلة بأن المصابين بعمى الوجوه المألوفة يظهرون استجابات جسمية للوجوه المألوفة ، ويتعلمون أن يقرنوا قرنا صحيحاً بين الأسماء والوجوه الشهيرة أسرع مما في القرن الزائق.

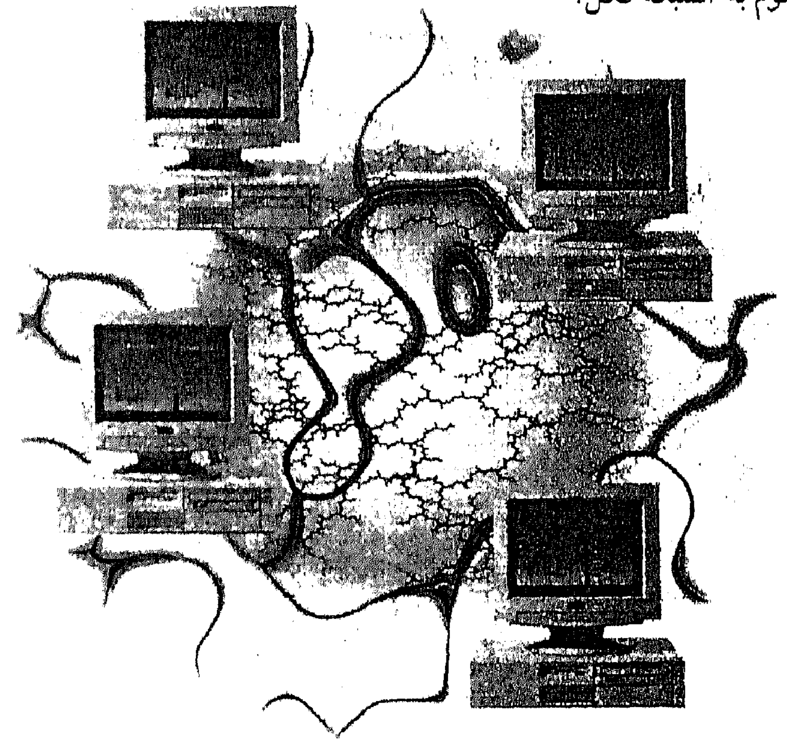
بالنسبة لحالة كابجراس ، يفترض أن الإدراك البصري الواعي للوجوه يحدث بصورة طبيعية، كما أن التعرف على الهوية يصل للوعي بصورة طبيعية، إلا أن الإحساس العاطفي بالتعرف على الوجوه لا يحدث مطلقاً، سواء بطريقة واعية أم لاواعية. فالفرد هنا يستطيع أن يرى والده ويحدد هويته، لكنه لا يشعر «بالغبطة» العاطفية بالتعرف عليه. والوهم بأن والده محتال يمكن أن يكون أفضل طريقة يستطيع من خلالها أن يبرر افتقاده لرد الفعل العاطفي ـ وذلك أهو من أن يقبل أنه فقد هذه القدرة.




يظهر ذلك الشخص وهم كابجراس عندما يرى والديه، وليس عندما يسمع صوتيهما على الهاتف. ويظهر نفس رد الفعل العاطفي إزاء الوجوه المألوفة (بما فيها وجهي والديه) الذي ظهره إزاء الوجوه غير المألوفة.

## ما الذي نتعلمه عن الذهن من خلال دراسة المخ؟

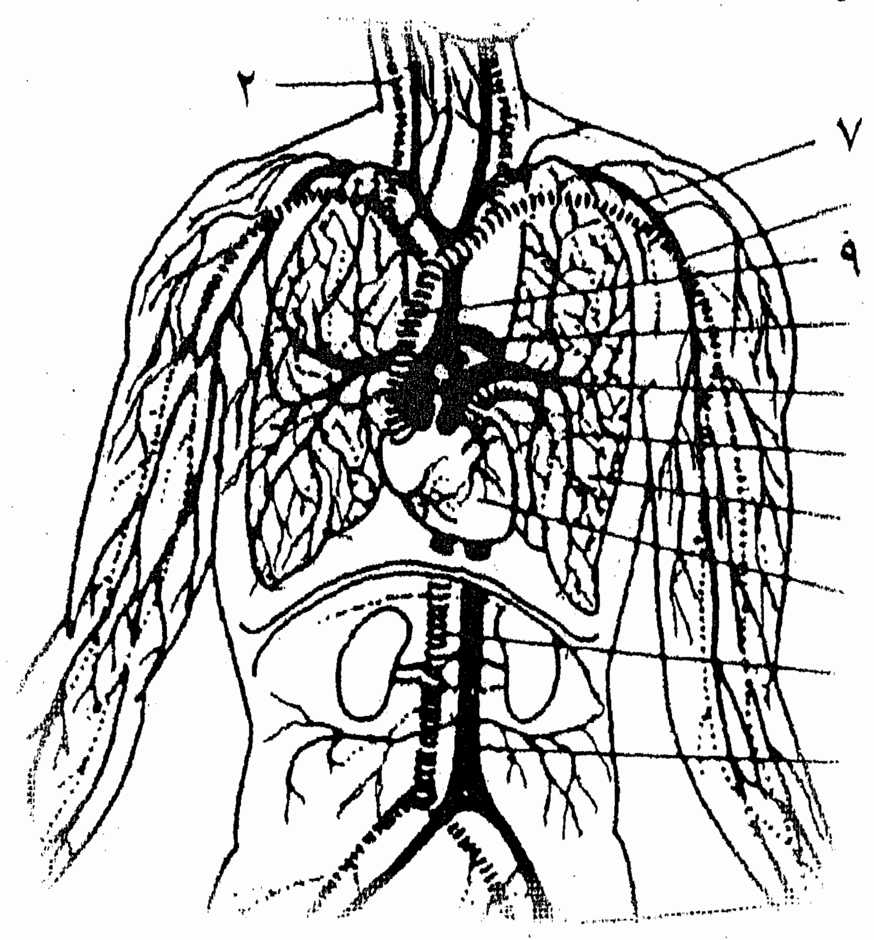
يمكننا أن نعتبر المخ مكوناً من مجموعة من أجهزة الكمبيوتر الطبيعية، تطور كل منها ليحل مشكلة معينة باتباع مجموعة خاصة به من القواعد (أي اللوغارتيم الخاص به). لذلك فأن منطقة الرؤية رقم ١ ومنطقة الرؤية رقم ٢ تستجيبان للتغيرات في الضوء الساقط على الشبكية. وكل منطقة من مناطق الرؤية أرقام ٣، ٤، ٥ تشارك في هذه المعلومات وتحسب الشكل واللون والحركة على الترتيب. ثم تدخل هذه المعلومات في مناطق من الفص الصدغي تحدد التعرف على الشكل والوجه، كما تدخل في مناطق من الفص الجداري تولد التمثيلات الفراغية. وكل منطقة في المخ تشبه كمبيوتر في شبكة أجهزة كمبيوتر متصلة ببعضها البعض. وما تقوم به هذه المنطقة يكتسب معناه في سياق ما تقوم به الشبكة ككل.



وذلك يشبه الطريقة التي يكتسب فيها ضخ الدم في القلب معناه فقط في سياق جهاز الدورة الدموية.

كل منطقة (أو كمبيوتر) من المخ يمكن اعتباره شبكة مكـونة من أجزاء تتعاون لأداء دور تلك المنطقة في الشبكة الأكبر. بالمثل، يمكن اعـتبار القلب شبكة من العضلات والقنوات والتجاويف والصـمامات التي تتعاون لأداء عمليـة ضخ الدم التي تمثل الدور الذي يلعبه القلب في الجهاز الدوري.

الشبكات المعقـدة تدخل في إطار شبكات معقـدة أخرى. ومن المستحيل تحـديد القاعدة في هذه الهرمية لأن الوظائف متداخلة. على سبيل المثال، رأينا كيف أن مصطلحات مثل «الرؤية» و«الذاكرة» قابلة لأن تكون واسعة جـداً تشمل العديد من العمليات والوظائف المميزة.

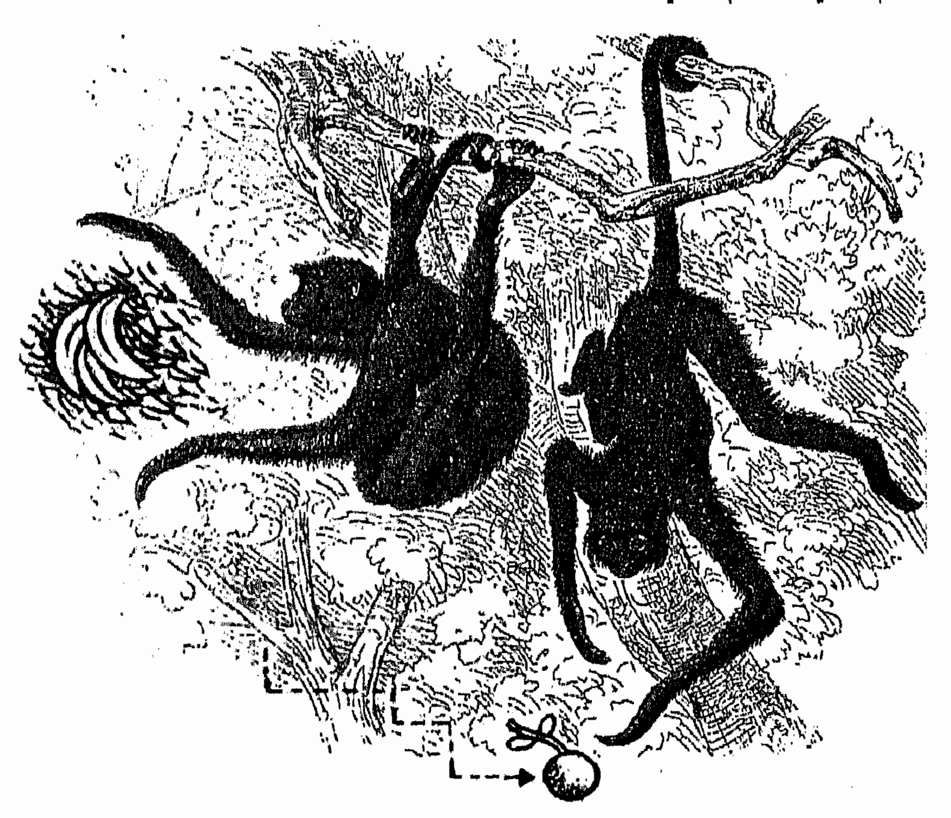


# ارتقاء الذهن

كيف أصبح الأمر بهـذه الصورة؟ نفترض أن الذهن ارتقى ليحل المشاكل التي واجـهتها الحيوانات المقدمة في البرّية.

رؤية اللون مفيدة في العثور على الثمار الملونة وسط الأوراق الخضراء.

والخرائط المعرفية في الذاكـرة مفيدة في العثور على شجرة الفاكهـة نفسها مرة أخرى في اليوم التالي أو العام التالي.

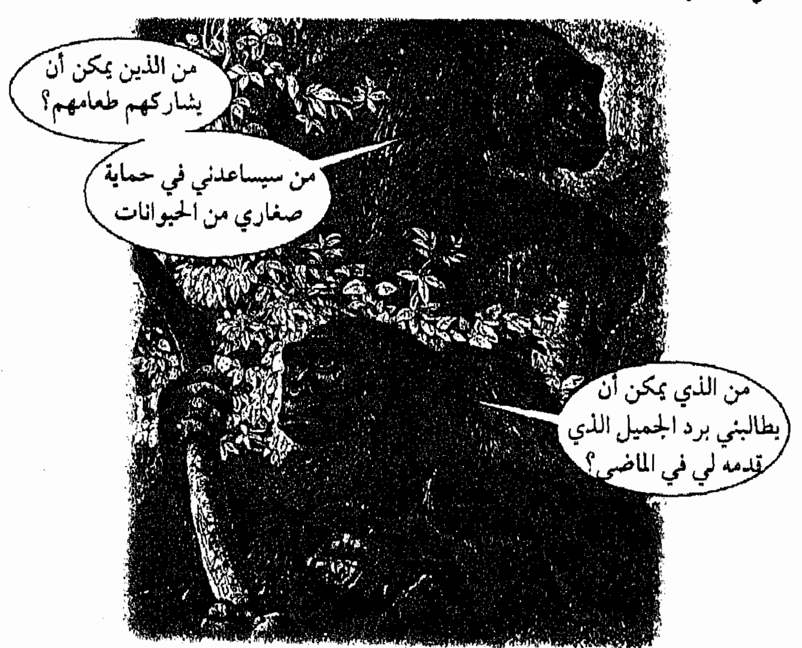


لكن، نتيجة لأن الحيوانات المتقدمة تعيش في جماعات اجتماعية، فأنها لديها بيئة اجتماعية لتتكيف معها، مثلما تتكيف مع البيئة المادية. وفرض الذهن الاجتماعي يقول إن القدرا لأكبر من ارتقاع القدر، الذهن حدث استجابة لتعقد العالم الاجتماعي وليس استجابة لتعقد العالم المادي.

# العقل الاجتماعي

بالطبع، كون المرء، الحيوان المتقدم اجتماعياً لا يضمن ارتقاء مخ كبير عنده. والنمثل مثال جيد على ذلك. لكن يبدو أن النمل لا يتعرف على بعضه البعض كأفراد. فالنملة العاملة جيدة مثل أية نملة أخرى، لأنهم كلهم يظهرون سلوكاً محدداً مسبقاً ومتشابهاً جداً. على العكس من ذلك، الحيوانات التي تتعلم الكثير من سلوكها لا يمكن أن يحل أحدها محل الآخر بسهولة.

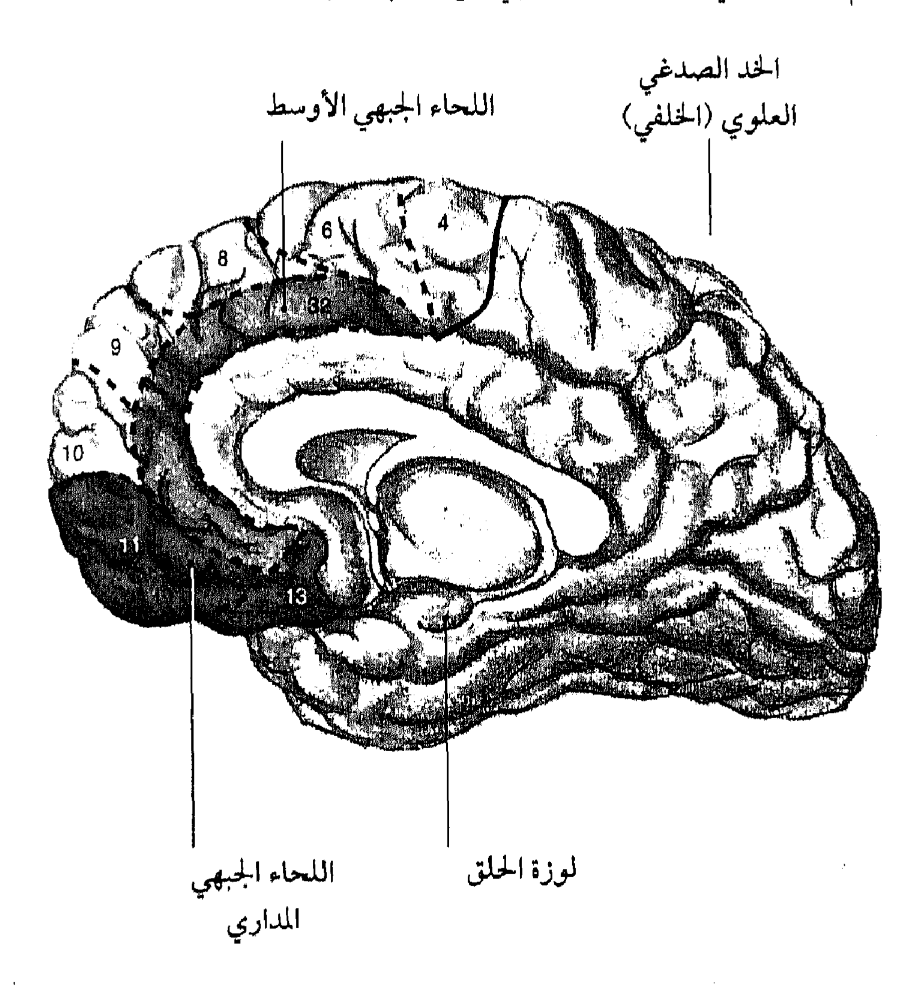
فكل حيوان يمكن أن تكون له عاداته. ولكن نتيجة لأن هذه العادات مكتسبة، فأنها تختلف من فرد لآخر. لذلك فأن القدرة على التعرف على الأفراد تصير مهمة، وبالتالي يتطور جهاز المخ الخاص بالتعرف على الوجوه . بالنسبة للحيوانات التي تتعرف على بعضها البعض بصرياً، من المهم معرفة أي الأفراد يمكن أو لا يمكن الاعتماد عليهم في هذا الموقف أو ذاك.




ليس البشر الوحيدين الذين يقومون بهذه «التجارب الاجتماعية» ولكي ينجح الحيوانات في مثل هذا النوع من التجارة، يجب عليهم أن يتعرفون على الوجوه وأن يكونوا قادرين على توقع السلوك الفردي. كما يجب عليهم أن يكونوا قادرين على الشعور بالآخرين كـ «أفراد».

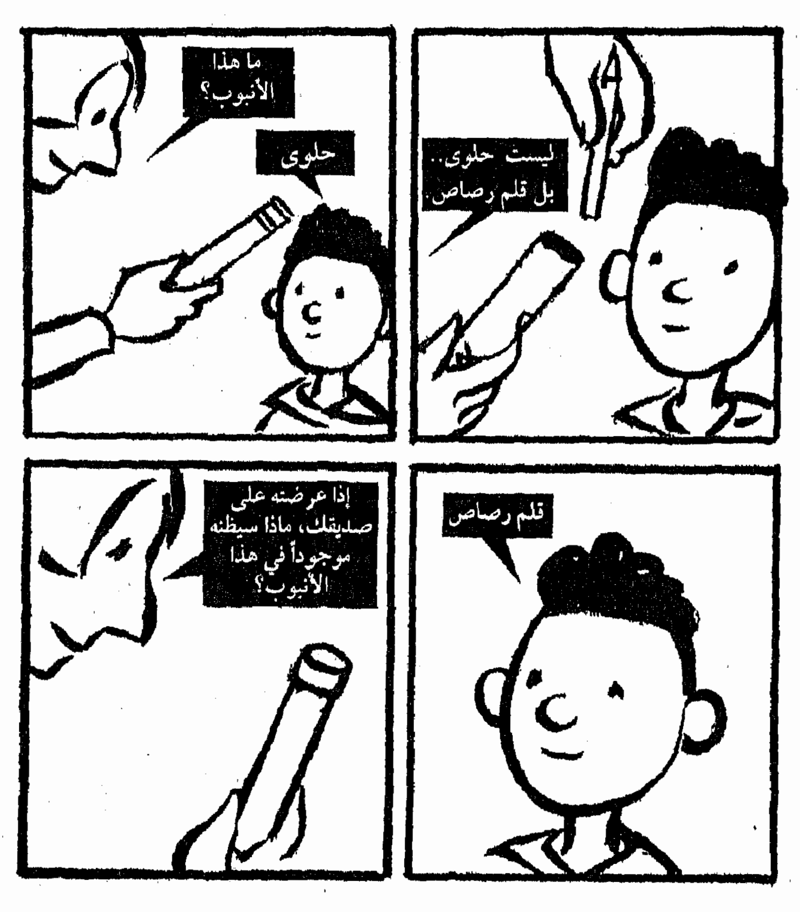
افترض حديثاً أن هناك ما يسمى وحدة قياس «قراءة الذهن» في المخ تمكننا من الإحساس بعالم من الأفراد ذوي النزعات والتفضيلات، مثلما يمكننا جهازنا البصري المعقد من الإحساس بعالم من الأشياء ذات أشكال وألوان ومواقع وحركات معينة. ويعتقد أن قراءة العقل تشمل لوزة الحلق والخد الصدغي العلوي واللحاء الجبهي الأوسط واللحاء الجبهي المداري.

إذا كانت هناك وحدة قياس قراءة الذهن، فإن تلفها يؤدي إلى إحساس شاذ بالعقول الأخرم، مثلما يؤدي تلف الجهاز البصري إلى تجارب بصرية شاذة.



ربما كان الأفـراد المنطوون على أنفسهـم يعانون من تلف في وحدة القـياس هذه. فيبدو أنهم «أعمـياء العقل»، فـلا يقدرون على الشعـور بالآخرين كشـخصيـات ذات حالات عقلية.

فلنضرب مـثلاً بالفشل في فـهم الحالات العقليـة. امرأة بالغة تعـرض قالب حلوى على ولد منطوي.

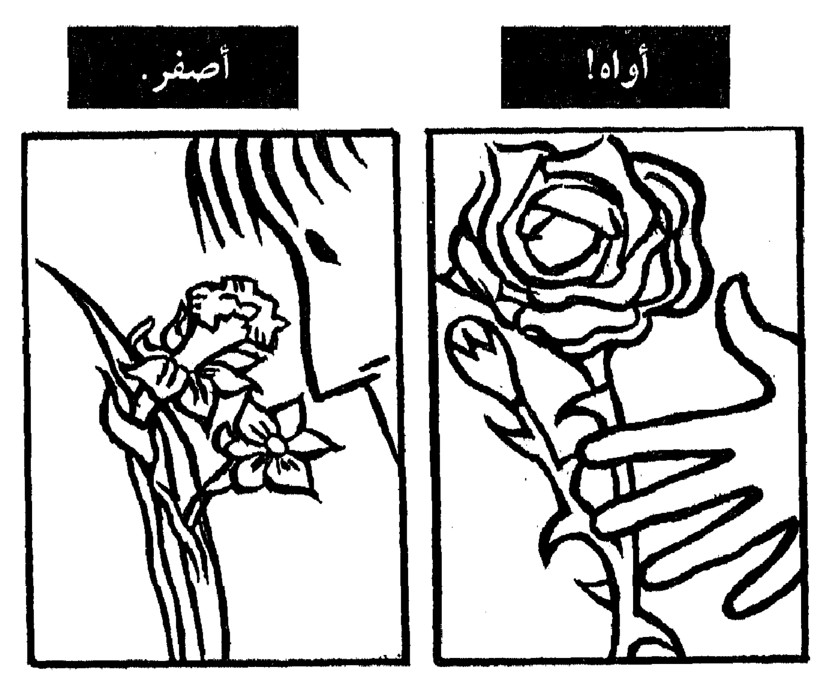



الأطفـال العاديون والأطفـال الذين يعانـون من داء داون سينجـحون في هذه الاخـتبـار بسهـولة. أما الأطفال المنطوون فـيفشلـون فيه. فلا يـبدو عليهم أنهم يعـرفون شيـئاً عن الحالات العقلية للآخرين.

## هل توجد الحالات الذهنية خارج إحساسنا بها؟

إذا كان الناس أعمياء العقل فيما يخص الحالات الذهنية، فهل يعني ذلك أن الحالات الذهنية لا توجد خارج شعورنا بها؟ ويمكننا أن نطرح أسئلة مماثلة فيما يتعلق بالألوان. هل يفشل الناس المصابون بعمى الألوان في اكتشاف الألوان الموجودة في العالم خارجهم وتنتظر من يدركها؟ أو هل يدل عمى الألوان على أن اللون يوجد فقط في إحساسنا الواعي به؟

يمكننا أن نقارن ذلك بالأفراد «أعمياء الألم» الذين يفتقدون الشعور بالألم ويجرحون أنفسهم كثيراً. لا أحد يفترض أن هناك ألم في العالم خارج الذات أو أن هؤلاء الأفراد يفشلون في اكتشافه. فالألم إما «فينا» أو لا شيء. فهو شعور خاص بنا. وعندما ننظر إلى الألوان بهذه الطريقة، يبدو أنها خاصة بنا.

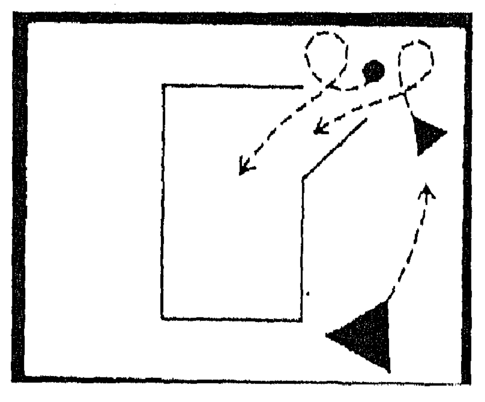



مثلما تجعلها وخزة الشوكية تحس بالألم.

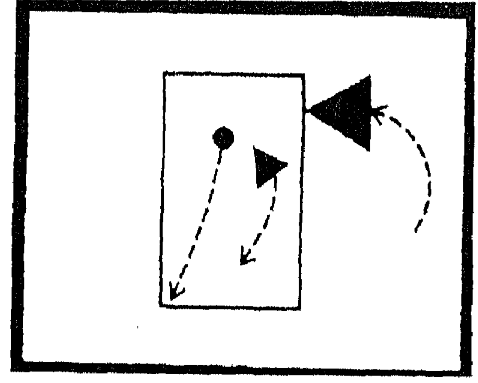
رؤية النرجس الأصفر تجعلك تحس باللون الأصفر.

# تجربة هايدر المعملية

في هذا الصدد، يجعلك لقاؤك بشخص آخر تشعر بحالته الذهنية. وكما يمكن إثارة استجابة الصيد عند العلجوم بعود كبريت يتحرك بالطول، استجابة الشعور بالحالات الذهنية عندنا يمكن أن تثار بشيء يشبه شخصاً في الظاهر فقط.



ويكفي أي شيء يظهر حركة تلقائية أو تغيراً تلقائياً. فالناس يضفون الحالات الذهنية والشخصية على الحيوانات والكواكب والأنهار والبراكين والرياح والبحر والسيارات والسفن، وفي تجربة معملية شهيرة يضفونهما على الأشكال الهندسية التي تتحرك حول سطح مستو.



«يخاف المثلث الصغير والدائرة من المثلث الكبير، فهو يطاردهما حتى داخل المنزل ويغلق عليهما الباب ليصطادهما».

رأينا كيف أن الرؤية والذاكرة يتجزآن إلى العديد من العمليات المكونة كما أن المقولات الأخرى من النفسية الشعبية الفطرية عندنا لم تعمد كذلك أمام التمحيص. فتتجزأ العاطفة والاهتمام والفعل والذات إلى العديد من المكونات عند إخضاعها للبحث. هناك العديد من الذوات، لا ذات واحدة، وأبرزها الذات السردية. لكن أن القصص التي يختلقها الأشخاص ذوو الإصابة في العقل تدل على أن الذات السردية لا تستوعب إلا جزءاً محدوداً من سلوك الفرد. لذلك نفترض أن الحالات العقلية للأفراد لا توجد إلا في إحساس الآخرين بها.




يجب الإجابة على هذا السؤال بنعم أو لا مدوية.

## ماذا عن المسئولية الشخصية؟

إذا كانت الحالات الذهنية توجد فقط في احساس الآخرين بها، وإذا لم تكن الذات ذاتاً أخلاقية: وحيدة، بل عدة ذوات مجمّعة، ما الآثار الأخلاقية المترتبة على ذلك؛ بالتأكيد، تزعم حضارتنا أنها تستند على مفهوم المسئولية الأخلاقية الشخصية.

حسنا، ما موقف الإغريق من هذه القضية؟

إن الشخصيات في أعمال هوميروس الملحمية تبرر أفعالها شديدة الفظاعة، التي تكثر في الملاحم بوجه عام، على أساس أنهم لا يستطيعون القيام بغير ذلك. وتقبل الأطراف المصابة مثل هذه التفسيرات، وتقدم تفسيرات مماثلة لأفعالها الخاصة. إلا أن ذلك لا يمنعهم من الانتقام. فلقد ظن الإغريق إنك مؤآخذ على فعل ما، حتى لو لم تكن مسئولاً عنه. ولا يختلف ذلك كثيراً عن أن الآباء يمكن أن يكونوا مؤاخذين قانونياً على أفعال أطفالهم الصغار.



تروي الإلياذة لهوميروس كيف أن الملك أجاممنون أخذ بريزييس من أخيل.




نتيجة لأن الارتقاء زودنا بعقول شديدة التشابه، «قرأ» الناس في كل المجتمعات، بما فيهم الإغريق القدماء، في السلوك ما نطلق عليه في حضارتنا النوايا والرغبات والمعتقدات. فبالنسبة لنا، تعتبر هذه الأشياء «حالات عقلية» تسبق السلوك وتسببه. وإذا صرفنا النظر عن الحالات الاستثنائية التي تقل فيها المسئولية، لجد أن نسبب تلك الأشياء للفرد.

يمكن أن تقرأ مجتمعات أخرى السلوك النوازع، لا الحالات الذهنية. ويمكن أن ينسبوا هذه النوازع للآلهة أو الحسركة، لكن دون أن يعفوا الفرد من مسئوليته عن أفعاله.

## الجريمة والعقاب

إن الظروف التي يعاقب فيها المجتمع فرداً ما تحددها مجموعة من الممارسات المتداخلة ترتبط بالمسئولية والحقوق الفردية، والمصلحة العامة، والملاءمة للغرض، والمقبول من أشكال العقاب ... الخ. ففي بعض المجتمعات، يعتبر تقبيل طفل ما محرماً قانونياً. وفي بعضها الآخر، يحق للرجال أن يضربوا نساءهم وأبناءهم. وبعضها الثالث، يمكن أن يفعل الحاكم المستبد ما يبدو له في رعاياه.

فتتفاوت الممارسات المقبولة من مجتمع لآخر. إلا أن كل مجتمع يحتفظ لنفسه بالحق في حماية أفراده من أنواع معينة من الفقدان أو الإصابة، بأن يعاقب المذنبين.

أحياناً يسجن المجتمع شخصاً عنيفاً (أو حتى يقتله) ، بالرغم من أنه جرى العرف على أنه غير مسئول عن أفعاله، نتيجة لكونه مجنوناً. وفي حالات أخرى، يمكن استخدام افتقاد المسئولية ذريعة قانونية لتخفيف العقوبة، مثلاً في حالة «الاستفزاز» أو «جريمة الإغاظة». فكل منا يعرف أن الأحكام القضائية يمكن أن تكون هوائية أحياناً.

إننا لا نناقش هذه القضايا الشائكة باتساق أو وضوح في الفكر أكثر من مناقشة الإغريق لها.

لكننا نتحدث عن هذه القضايا بطرق مختلفة ومن ثم يختلف تفكيرنا فيها، وبالتالي فأنني نعيشي حياتنا بطرق مختلفة عن بعضنا البعض.

تعلمنا دراسة المخ أن البشر معقدون بطرق لم تكن في الحسبان. فينبع السلوك من تعاون العديد من الوحدات القياسية في المخ، ولا توجد ذات وحيدة يمكنها أن تتحكم في سلوكنا. ولا يعني ذلك نهاية «الأخلاق كما نعرفها». وإنما يعني تحولاً تدريجياً. «الأخلاق كما نعرفها» نتاج للتطورات التاريخية في طرق تفكيرنا في المسئولية الشخصية وحرية الإرادة والحقوق، وملاءمة الغرض ومصلحة المجتمع.

في بريطانيا، منذ مائتي سنة مضت، كان من الممكن أن يُشنق طفل لأنه سرق غنمة، ولم يحصل النساء على المساواة في الحقوق السياسية مع الرجال. ثم كانت هناك تجارة العبيد، والآن توجد تجارة الأسلحة.

## قراءات أخرى

هناك العديد من الكتب التي تتناول أجزاء قلت أو صغرت من الأفكار التي عرضناها على صفحات هذا الكتاب. ولا يمكنا إلا أن نرشح للقاريء بعضاً من الكتب التي اعتمدنا عليها.

### تاريخ علوم الأعصاب

المخ البشري والنخاع الشوكي: دراسة تاريخية. إ كلارك و س. د. أومالي. مطبعة جامعة كاليفورنيا، ١٩٦٨ . وهو تاريخ شامل وموسوعي لتطور المعرفة والأفكار عن العقل.

أصول علم الأعصاب س. فنجر، مطبعة جامعة أوكسفورد ، ١٩٩٤ . وهو كتاب في تاريخ الأفكار ممتع ومزود بالصور الرائعة.

### العقل والإغريق ومعرفة الأمجدية

أصول الفكر الأوروبي، / . ب. أوينانز. مطبعة كمبريدج، ١٩٥٤ . وهو تحليل دقيق للأثر التشكيلي للحضارة الإغريقية على الفكر الأوربي.

أصول الوعي في انهيار العقل الثنائي التحكم . ج. جينز. دار نشر هوجتون مفلين، ١٩٧٦ . وهو تأويل جريء مثير للفكر لعدد من الأعمال الأدبية القديمة ، بما فيها ملاحم هوميروس.

### المخ والسلوك

المخ. دار نشر المكتبة الأمريكية العلمية. ١٩٧٩ . وهو مقدمة سلسلة تماماً، لكنها انتقائية، في بنية ووظيفة المخ.

العقل والمخ، دار نشر المكتبة الأمريكية العلمية، ١٩٩٢, وهو عرض سلسل تماماً كذلك، لكنه انتقائي، للمعرفة الحالية. ومزود بصور رائعة.

علم الأعصاب المعرفي: بيولوجيا العقل. م. س. جازانجا، و ر.ب. أيفري، و ج. ر. مانجن. دار نشر نورتون، ١٩٩٨ . وهو مقدمة رائعة ومواكبة للتطورات في الموضوع ككل كتبها ثلاثة من الممارسين الرواد.

رؤية العقل: س. زيكي. دار نشر بلاكويل للعلوم، ١٩٩٣، وفيه يقدم عالم الرؤية الشهير وصفاً شخصياً ولغزاً لمئة عام من دراسة المخ البصري.

## علم نفس الأعصاب البشرية

الرجل الذى ظن أن امرأته قبعة. و. ساكس. دارنشر دكوورث، ١٩٨٥ . وهو مجموعة كلاسيكية من تواريخ الحالة، ومكتوب بحس إنساني عالٍ للقاريء العادي.

علم نفس الأعصاب الإكلينيكي . ج.ل. برادشو وج. ب. ماتنجلي. المطبعة الأكاديمية، ١٩٩٥ . مقدمة حسنة التنظيم وواضحة الأسلوب في دراسة الأشخاص ذوي الإصابة في الرأس.

أساسيات علم نفس الأعصاب البشري. ب. كولب و أ. ك. ويشو. دار نشر و. هـ. فريمان، ١٩٩٦ . وهو كتاب كلاسيكي شامل للذين يريدون أن يكتشفوا المعرفة التي تم التوصل إليها عن بنية ووظيفة العقل عند الحيوانات المتقدمة.

# المشروع القومى للترجمة

المشروع القومى للترجمة مشروع تنمية ثقافية بالدرجة الأولى، ينطلق من الإيجابيات التى حققتها مشروعات الترجمة التى سبقته فى مصر والعالم العربى ويسعى إلى الإضافة بما يفتح الأفق على وعود المستقبل، معتمداً المبادئ التالية :

١ - الخروج من أسر المركزية الأوروبية وهيمنة اللغتين الإنجليزية والفرنسية.

٢ - التوازن بين المعارف الإنسانية فى المجالات العلمية والفنية والفكرية والإبداعية.

٣ - الإنحياز إلى كل ما يؤسس لأفكار التقدم وحضور العلم وإشاعة العقلانية والتشجيع على التجريب.

٤ - ترجمة الأصول المعرفية التى أصبحت أقرب إلى الإطار المرجعى فى الثقافة الإنسانية المعاصرة،جنبًا إلى جنب المنجزات الجديدة التى تضع القارئ فى القلب من حركة الإبداع والفكر العالميين.

٥ ـ العمل على إعداد جيل جديد من المترجمين المتخصصين عن طريق ورش العمل بالتنسيق مع لجنة الترجمة بالمجلس الأعلى للثقافة.

٦ - الاستعانة بكل الخبرات العربية وتنسيق الجهود مع المؤسسات المعنية بالترجمة.

# المشروع القومى للترجمة

| | | |
|---|---|---|
| ١ – اللغة العليا (طبعة ثانية) | جون كوين | ت : أحمد درويش |
| ٢ – الوثنية والإسلام | ك. مادهو بانيكار | ت : أحمد فؤاد بلبع |
| ٣ – التراث المسروق | جورج جيمس | ت : شوقى جلال |
| ٤ – كيف تتم كتابة السيناريو | انجا كاريتنكوفا | ت : أحمد الحضرى |
| ٥ – ثريا فى غيبوبة | إسماعيل فصيح | ت : محمد علاء الدين منصور |
| ٦ – اتجاهات البحث اللسانى | ميلكا إفيتش | ت : سعد مصلوح / وفاء كامل فايد |
| ٧ – العلوم الإنسانية والفلسفة | لوسيان غولدمان | ت : يوسف الأنطكى |
| ٨ – مشعلو الحرائق | ماكس فريش | ت : مصطفى ماهر |
| ٩ – التغيرات البيئية | أندرو س. جودى | ت : محمود محمد عاشور |
| ١٠ – خطاب الحكاية | جيرار جينيت | ت : محمد معتصم وعبد الجليل الأزدى وعمر حلى |
| ١١ – مختارات | فيسوافا شيمبوريسكا | ت : هناء عبد الفتاح |
| ١٢ – طريق الحرير | ديفيد براونيستون وايرين فرانك | ت : أحمد محمود |
| ١٣ – ديانة الساميين | روبرتسن سميث | ت : عبد الوهاب علوب |
| ١٤ – التحليل النفسى والأدب | جان بيلمان نويل | ت : حسن المودن |
| ١٥ – الحركات الفنية | إدوارد لوبس سميث | ت : أشرف رفيق عفيفى |
| ١٦ – أثينة السوداء | مارتن برنال | ت : بإشراف / أحمد عتمان |
| ١٧ – مختارات | فيليب لاركين | ت : محمد مصطفى بدوى |
| ١٨ – الشعر النسائى فى أمريكا اللاتينية | مختارات | ت : طلعت شاهين |
| ١٩ – الأعمال الشعرية الكاملة | جورج سفيريس | ت : نعيم عطية |
| ٢٠ – قصة العلم | ج. ج. كراوثر | ت: يمنى طريف الخولى / بدوى عبد الفتاح |
| ٢١ – خوخة وألف خوخة | صمد بهرنجى | ت : ماجدة العنانى |
| ٢٢ – مذكرات رحالة عن المصريين | جون أنتيس | ت : سيد أحمد على الناصرى |
| ٢٣ – تجلى الجميل | هانز جيورج جادامر | ت : سعيد توفيق |
| ٢٤ – ظلال المستقبل | باتريك بارندر | ت : بكر عباس |
| ٢٥ – مثنوى | مولانا جلال الدين الرومى | ت : إبراهيم الدسوقى شتا |
| ٢٦ – دين مصر العام | محمد حسين هيكل | ت : أحمد محمد حسين هيكل |
| ٢٧ – التنوع البشرى الخلاق | مقالات | ت : نخبة |
| ٢٨ – رسالة فى التسامح | جون لوك | ت : منى أبو سنه |
| ٢٩ – الموت والوجود | جيمس ب. كارس | ت : بدر الديب |
| ٣٠ – الوثنية والإسلام (ط٢) | ك. مادهو بانيكار | ت : أحمد فؤاد بلبع |
| ٣١ – مصادر دراسة التاريخ الإسلامى | جان سوفاجيه – كلود كاين | ت : عبد الستار الحلوجى / عبد الوهاب علوب |
| ٣٢ – الانقراض | ديفيد روس | ت : مصطفى إبراهيم فهمى |
| ٣٣ – التاريخ الاقتصادى لإفريقيا الغربية | أ. ج. هوبكنز | ت : أحمد فؤاد بلبع |
| ٣٤ – الرواية العربية | روجر آلن | ت : حصة إبراهيم المنيف |
| ٣٥ – الأسطورة والحداثة | بول . ب . ديكسون | ت : خليل كلفت |

| | | |
|---|---|---|
| ٣٦ – نظريات السرد الحديثة | والاس مارتن | ت : حياة جاسم محمد |
| ٣٧ – واحة سيوة وموسيقاها | بريجيت شيفر | ت : جمال عبد الرحيم |
| ٣٨ – نقد الحداثة | آلن تورين | ت : أنور مغيث |
| ٣٩ – الإغريق والحسد | بيتر والكوت | ت : منيرة كروان |
| ٤٠ – قصائد حب | آن سكستون | ت : محمد عيد إبراهيم |
| ٤١ – ما بعد المركزية الأوربية | بيتر جران | ت : عاطف أحمد / إبراهيم فتحى / محمود ماجد |
| ٤٢ – عالم ماك | بنجامين باربر | ت : أحمد محمود |
| ٤٣ – اللهب المزدوج | أوكتافيو پاث | ت : المهدى أخريف |
| ٤٤ – بعد عدة أصياف | ألدوس هكسلى | ت : مارلين تادرس |
| ٤٥ – التراث المغدور | روبرت ج دنيا – جون ف أ فاين | ت : أحمد محمود |
| ٤٦ – عشرون قصيدة حب | بابلو نيرودا | ت : محمود السيد على |
| ٤٧ – تاريخ النقد الأدبى الحديث (١) | رينيه ويليك | ت : مجاهد عبد المنعم مجاهد |
| ٤٨ – حضارة مصر الفرعونية | فرانسوا دوما | ت : ماهر جويجاتى |
| ٤٩ – الإسلام فى البلقان | هـ . ت . نوريس | ت : عبد الوهاب علوب |
| ٥٠ – ألف ليلة وليلة أو القول الأسير | جمال الدين بن الشيخ | ت : محمد برادة وعثمانى الميلود ويوسف الأنطكى |
| ٥١ – مسار الرواية الإسبانو أمريكية | داريو بيانوبيا وخ. م بينياليستى | ت : محمد أبو العطا |
| ٥٢ – العلاج النفسى التدعيمى | بيتر . ن . نوفاليس وستيفن . ج . روجسيفيتز وروجر بيل | ت : لطفى فطيم وعادل دمرداش |
| ٥٣ – الدراما والتعليم | أ . ف . ألنجتون | ت : مرسى سعد الدين |
| ٥٤ – المفهوم الإغريقى للمسرح | ج . مايكل والتون | ت : محسن مصيلحى |
| ٥٥ – ما وراء العلم | چون بولكنجهوم | ت : على يوسف على |
| ٥٦ – الأعمال الشعرية الكاملة (١) | فديريكو غرسية لوركا | ت : محمود على مكى |
| ٥٧ – الأعمال الشعرية الكاملة (٢) | فديريكو غرسية لوركا | ت : محمود السيد ، ماهر البطوطى |
| ٥٨ – مسرحيتان | فديريكو غرسية لوركا | ت : محمد أبو العطا |
| ٥٩ – المحبرة | كارلوس مونييث | ت : السيد السيد سهيم |
| ٦٠ – التصميم والشكل | جوهانز ايتين | ت : صبرى محمد عبد الغنى |
| ٦١ – موسوعة علم الإنسان | شارلوت سيمور – سميث | مراجعة وإشراف : محمد الجوهرى |
| ٦٢ – لذّة النّص | رولان بارت | ت : محمد خير البقاعى . |
| ٦٣ – تاريخ النقد الأدبى الحديث (٢) | رينيه ويليك | ت : مجاهد عبد المنعم مجاهد |
| ٦٤ – برتراند راسل (سيرة حياة) | ألان وود | ت : رمسيس عوض . |
| ٦٥ – فى مدح الكسل ومقالات أخرى | برتراند راسل | ت : رمسيس عوض . |
| ٦٦ – خمس مسرحيات أندلسية | أنطونيو جالا | ت : عبد اللطيف عبد الحليم |
| ٦٧ – مختارات | فرناندو بيسوا | ت : المهدى أخريف |
| ٦٨ – نتاشا العجوز وقصص أخرى | فالنتين راسبوتين | ت : أشرف الصباغ |
| ٦٩ – العالم الإسلامى فى أوائل القرن العشرين | عبد الرشيد إبراهيم | ت : أحمد فؤاد متولى وهويدا محمد فهمى |
| ٧٠ – ثقافة وحضارة أمريكا اللاتينية | أوخينيو تشانج رودريجث | ت : عبد الحميد غلاب وأحمد حشاد |
| ٧١ – السيدة لا تصلح إلا للرمى | داريو فو | ت : حسين محمود |

| | | |
|---|---|---|
| ٧٢ - السياسي العجوز | ت . س . إليوت | ت : فؤاد مجلى |
| ٧٣ - نقد استجابة القارئ | جين . ب . توميكنز | ت : حسن ناظم وعلى حاكم |
| ٧٤ - صلاح الدين والمماليك فى مصر | ل . ا . سيمينوفا | ت : حسن بيومى |
| ٧٥ - فن التراجم والسير الذاتية | أندريه موروا | ت : أحمد درويش |
| ٧٦ - جاك لاكان وإغواء التحليل النفسى | مجموعة من الكتاب | ت : عبد المقصود عبد الكريم |
| ٧٧ - تاريخ النقد الأدبى الحديث ج ٣ | رينيه ويليك | ت : مجاهد عبد المنعم مجاهد |
| ٧٨ - العولمة : النظرية الاجتماعية والثقافة الكونية | رونالد روبرتسون | ت : أحمد محمود ونورا أمين |
| ٧٩ - شعرية التأليف | بوريس أوسبنسكى | ت : سعيد الغانمي وناصر حلاوى |
| ٨٠ - بوشكين عند «نافورة الدموع» | ألكسندر بوشكين | ت : مكارم الغمرى |
| ٨١ - الجماعات المتخيلة | بندكت أندرسن | ت : محمد طارق الشرقاوى |
| ٨٢ - مسرح ميجيل | ميجيل دى أونامونو | ت : محمود السيد على |
| ٨٣ - مختارات | غوتفريد بن | ت : خالد المعالى |
| ٨٤ - موسوعة الأدب والنقد | مجموعة من الكتاب | ت : عبد الحميد شيحة |
| ٨٥ - منصور الحلاج (مسرحية) | صلاح زكى أقطاى | ت : عبد الرازق بركات |
| ٨٦ - طول الليل | جمال مير صادقى | ت : أحمد فتحى يوسف شتا |
| ٨٧ - نون والقلم | جلال آل أحمد | ت : ماجدة العنانى |
| ٨٨ - الابتلاء بالتغرب | جلال آل أحمد | ت : إبراهيم الدسوقى شتا |
| ٨٩ - الطريق الثالث | أنتونى جيدنز | ت : أحمد زايد ومحمد محيى الدين |
| ٩٠ - وسم السيف (قصص) | نخبة من كُتاب أمريكا اللاتينية | ت : محمد إبراهيم مبروك |
| ٩١ - المسرح والتجريب بين النظرية والتطبيق | باربر الاسوستكا | ت : محمد هناء عبد الفتاح |
| ٩٢ - أساليب ومضامين المسرح الإسبانوأمريكى المعاصر | كارلوس ميجل | ت : نادية جمال الدين |
| ٩٣ - محدثات العولمة | مايك فيذرستون وسكوت لاش | ت : عبد الوهاب علوب |
| ٩٤ - الحب الأول والصحبة | صمويل بيكيت | ت : فوزية العشماوى |
| ٩٥ - مختارات من المسرح الإسبانى | أنطونيو بويرو باييخو | ت : سرى محمد محمد عبد اللطيف |
| ٩٦ - ثلاث زنبقات ووردة | قصص مختارة | ت : إدوار الخراط |
| ٩٧ - هوية فرنسا (مج ١) | فرنان برودل | ت : بشير السباعى |
| ٩٨ - الهم الإنسانى والابتزاز الصهيونى | نماذج ومقالات | ت : أشرف الصباغ |
| ٩٩ - تاريخ السينما العالمية | ديفيد روبنسون | ت : إبراهيم قنديل |
| ١٠٠ - مساءلة العولمة | بول هيرست وجراهام تومبسون | ت : إبراهيم فتحى |
| ١٠١ - النص الروائى (تقنيات ومناهج) | بيرنار فاليط | ت : رشيد بنحدو |
| ١٠٢ - السياسة والتسامح | عبد الكريم الخطيبى | ت : عز الدين الكتانى الإدريسى |
| ١٠٣ - قبر ابن عربى يليه آياء | عبد الوهاب المؤدب | ت : محمد بنيس |
| ١٠٤ - أوبرا ماهوجنى | برتولت بريشت | ت : عبد الغفار مكاوى |
| ١٠٥ - مدخل إلى النص الجامع | جيرارجينيت | ت : عبد العزيز شبيل |
| ١٠٦ - الأدب الأندلسى | د. ماريا خيسوس روبييرامتى | ت : أشرف على دعدور |
| ١٠٧ - صورة الفدائى فى الشعر الأمريكى المعاصر | نخبة | ت : محمد عبد الله الجعيدى |

| | | |
|---|---|---|
| ١٠٨ - ثلاث دراسات عن الشعر الأندلسي | مجموعة من النقاد | ت : محمود علي مكي |
| ١٠٩ - حروب المياه | جون بولوك وعادل درويش | ت : هاشم أحمد محمد |
| ١١٠ - النساء في العالم النامي | حسنة بيجوم | ت : منى قطان |
| ١١١ - المرأة والجريمة | فرانسيس هيندسون | ت : ريهام حسين إبراهيم |
| ١١٢ - الاحتجاج الهادئ | أرلين علوي ماكليود | ت : إكرام يوسف |
| ١١٣ - راية التمرد | سادي پلانت | ت : أحمد حسان |
| ١١٤ - مسرحيتا حصاد كونجي وسكان المستنقع | وول شوينكا | ت : نسيم مجلي |
| ١١٥ - غرفة تخص المرء وحده | فرچينيا وولف | ت : سمية رمضان |
| ١١٦ - امرأة مختلفة (درية شفيق) | سينثيا نلسون | ت : نهاد أحمد سالم |
| ١١٧ - المرأة والجنوسة في الإسلام | ليلى أحمد | ت : منى إبراهيم ، وهالة كمال |
| ١١٨ - النهضة النسائية في مصر | بث بارون | ت : لميس النقاش |
| ١١٩ - النساء والأسرة وقوانين الطلاق | أميرة الأزهري سنبل | ت : بإشراف/ رؤوف عباس |
| ١٢٠ - الحركة النسائية والتطور في الشرق الأوسط | ليلى أبو لغد | ت : نخبة من المترجمين |
| ١٢١ - الدليل الصغير في كتابة المرأة العربية | فاطمة موسى | ت : محمد الجندي ، وإيزابيل كمال |
| ١٢٢ - نظام العبودية القديم ونموذج الإنسان | جوزيف فوجت | ت : منيرة كروان |
| ١٢٣ - الإمبراطورية العثمانية وعلاقاتها الدولية | نيقل ألكسندر وفنادولينا | ت: أنور محمد إبراهيم |
| ١٢٤ - الفجر الكاذب | چون جراي | ت : أحمد فؤاد بلبع |
| ١٢٥ - التحليل الموسيقي | سيدريك ثورپ ديڤي | ت : سمحه الخولي |
| ١٢٦ - فعل القراءة | ڤولڤانج إيسر | ت : عبد الوهاب علوب |
| ١٢٧ - إرهاب | صفاء فتحي | ت : بشير السباعي |
| ١٢٨ - الأدب المقارن | سوزان باسنيت | ت : أميرة حسن نويرة |
| ١٢٩ - الرواية الاسبانية المعاصرة | ماريا دولورس أسيس جاروته | ت : محمد أبو العطا وآخرون |
| ١٣٠ - الشرق يصعد ثانية | أندريه جوندر فرانك | ت : شوقي جلال |
| ١٣١ - مصر القديمة (التاريخ الاجتماعي) | مجموعة من المؤلفين | ت : لويس بقطر |
| ١٣٢ - ثقافة العولمة | مايك فيذرستون | ت : عبد الوهاب علوب |
| ١٣٣ - الخوف من المرايا | طارق علي | ت : طلعت الشايب |
| ١٣٤ - تشريح حضارة | باري ج. كيمب | ت : أحمد محمود |
| ١٣٥ - المختار من نقد ت. س. إليوت (ثلاثة أجزاء) | ت. س. إليوت | ت : ماهر شفيق فريد |
| ١٣٦ - فلاحو الباشا | كينيث كونو | ت : سحر توفيق |
| ١٣٧ - مذكرات ضابط في الحملة الفرنسية | چوزيف ماري مواريه | ت : كاميليا صبحي |
| ١٣٨ - عالم التليفزيون بين الجمال والعنف | إيڤلينا تاروني | ت : وجيه سمعان عبد المسيح |
| ١٣٩ - پارسيڤال | ريشارد ڤاچنر | ت : مصطفى ماهر |
| ١٤٠ - حيث تلتقي الأنهار | هربرت ميسن | ت : أمل الجبوري |
| ١٤١ - اثنتا عشرة مسرحية يونانية | مجموعة من المؤلفين | ت : نعيم عطية |
| ١٤٢ - الإسكندرية : تاريخ ودليل | أ. م. فورستر | ت : حسن بيومي |
| ١٤٣ - قضايا التنظير في البحث الاجتماعي | ديريك لايدار | ت : عدلي السمري |
| ١٤٤ - صاحبة اللوكاندة | كارلو جولدوني | ت : سلامة محمد سليمان |

| العنوان | المؤلف | المترجم |
|---|---|---|
| ١٤٥ – موت أرتيميو كروث | كارلوس فوينتس | ت : أحمد حسان |
| ١٤٦ – الورقة الحمراء | ميجيل دى ليبس | ت : على عبد الرؤوف البمبى |
| ١٤٧ – خطبة الإدانة الطويلة | تانكريد دورست | ت : عبد الغفار مكاوى |
| ١٤٨ – القصة القصيرة (النظرية والتقنية) | إنريكى أندرسون إمبرت | ت : على إبراهيم على منوفى |
| ١٤٩ – النظرية الشعرية عند إليوت وأدونيس | عاطف فضول | ت : أسامة إسبر |
| ١٥٠ – التجربة الإغريقية | روبرت ج. ليتمان | ت: منيرة كروان |
| ١٥١ – هوية فرنسا (مج ٢ ، ج ١) | فرنان برودل | ت : بشير السباعى |
| ١٥٢ – عدالة الهنود وقصص أخرى | نخبة من الكُتاب | ت : محمد محمد الخطابى |
| ١٥٣ – غرام الفراعنة | فيولين فانويك | ت : فاطمة عبد الله محمود |
| ١٥٤ – مدرسة فرانكفورت | فيل سليتر | ت : خليل كلفت |
| ١٥٥ – الشعر الأمريكى المعاصر | نخبة من الشعراء | ت : أحمد مرسى |
| ١٥٦ – المدارس الجمالية الكبرى | جى أنبال وآلان وأوديت فيرمو | ت : مى التلمسانى |
| ١٥٧ – خسرو وشيرين | النظامى الكنوجى | ت : عبد العزيز بقوش |
| ١٥٨ – هوية فرنسا (مج ٢ ، ج٢) | فرنان برودل | ت : بشير السباعى |
| ١٥٩ – الإيديولوجية | ديفيد هوكس | ت : إبراهيم فتحى |
| ١٦٠ – آلة الطبيعة | بول إيرليش | ت : حسين بيومى |
| ١٦١ – من المسرح الإسبانى | اليخاندرو كاسونا وأنطونيو جالا | ت : زيدان عبد الحليم زيدان |
| ١٦٢ – تاريخ الكنيسة | يوحنا الآسيوى | ت : صلاح عبد العزيز محجوب |
| ١٦٣ – موسوعة علم الاجتماع ج ١ | جوردون مارشال | ت بإشراف : محمد الجوهرى |
| ١٦٤ – شامبوليون (حياة من نور) | چان لاكوتير | ت : نبيل سعد |
| ١٦٥ – حكايات الثعلب | أ . ن أفانا سيفا | ت : سهير المصادفة |
| ١٦٦ – العلاقات بين المتدينين والعلمانيين فى إسرائيل | يشعياهو ليفمان | ت : محمد محمود أبو غدير |
| ١٦٧ – فى عالم طاغور | رابندرانات طاغور | ت : شكرى محمد عياد |
| ١٦٨ – دراسات فى الأدب والثقافة | مجموعة من المؤلفين | ت : شكرى محمد عياد |
| ١٦٩ – إبداعات أدبية | مجموعة من المبدعين | ت : شكرى محمد عياد |
| ١٧٠ – الطريق | ميغيل دليبيس | ت : بسام ياسين رشيد |
| ١٧١ – وضع حد | فرانك بيجو | ت : هدى حسين |
| ١٧٢ – حجر الشمس | مختارات | ت : محمد محمد الخطابى |
| ١٧٣ – معنى الجمال | ولتر ت . ستيس | ت : إمام عبد الفتاح إمام |
| ١٧٤ – صناعة الثقافة السوداء | ايليس كاشمور | ت : أحمد محمود |
| ١٧٥ – التليفزيون فى الحياة اليومية | لورينزو فيلشس | ت : وجيه سمعان عبد المسيح |
| ١٧٦ – نحو مفهوم للاقتصاديات البيئية | توم تيتنبرج | ت : جلال البنا |
| ١٧٧ – أنطون تشيخوف | هنرى ترويا | ت : حصة إبراهيم منيف |
| ١٧٨ – مختارات من الشعر اليونانى الحديث | نخبة من الشعراء | ت : محمد حمدى إبراهيم |
| ١٧٩ – حكايات أيسوب | أيسوب | ت : إمام عبد الفتاح إمام |
| ١٨٠ – قصة جاويد | إسماعيل فصيح | ت : سليم عبدالأمير حمدان |
| ١٨١ – النقد الأدبى الأمريكى | فنسنت . ب . ليتش | ت : محمد يحيى |

| | | |
|---|---|---|
| ١٨٢ – العنف والنبوءة | و . ب . ييتس | ت : ياسين طه حافظ |
| ١٨٣ – چان كوكتو على شاشة السينما | رينيه چيلسون | ت : فتحى العشرى |
| ١٨٤ – القاهرة .. حالمة لا تنام | هانز إيندورفر | ت : دسوقى سعيد |
| ١٨٥ – أسفار العهد القديم | توماس تومسن | ت : عبد الوهاب علوب |
| ١٨٦ – معجم مصطلحات هيجل | ميخائيل أنوود | ت : إمام عبد الفتاح إمام |
| ١٨٧ – الأرضة | بُزُرْج علَوى | ت : علاء منصور |
| ١٨٨ – موت الأدب | الفين كرنان | ت : بدر الديب |
| ١٨٩ – العمى والبصيرة | پول دى مان | ت : سعيد الغانمى |
| ١٩٠ – محاورات كونفوشيوس | كونفوشيوس | ت : محسن سيد فرجانى |
| ١٩١ – الكلام رأسمال | الحاج أبو بكر إمام | ت : مصطفى حجازى السيد |
| ١٩٢ – سياحتنامه إبراهيم بيك | زين العابدين المراغى | ت : محمود سلامة علاوى |
| ١٩٣ – عامل المنجم | بيتر أبراهامز | ت : محمد عبد الواحد محمد |
| ١٩٤ – مختارات من النقد الأنجلو– أمريكى | مجموعة من النقاد | ت : ماهر شفيق فريد |
| ١٩٥ – شتاء ٨٤ | إسماعيل فصيح | ت : محمد علاء الدين منصور |
| ١٩٦ – المهلة الأخيرة | فالنتين راسبوتين | ت : أشرف الصباغ |
| ١٩٧ – الفاروق | شمس العلماء شبلى النعمانى | ت : جلال السعيد الحفناوى |
| ١٩٨ – الاتصال الجماهيرى | إدوين إمرى وآخرون | ت : إبراهيم سلامة إبراهيم |
| ١٩٩ – تاريخ يهود مصر فى الفترة العثمانية | يعقوب لانداوى | ت : جمال أحمد الرفاعى وأحمد عبد اللطيف حماد |
| ٢٠٠ – ضحايا التنمية | جيرمى سيبروك | ت : فخرى لبيب |
| ٢٠١ – الجانب الدينى للفلسفة | جوزايا رويس | ت : أحمد الأنصارى |
| ٢٠٢ – تاريخ النقد الأدبى الحديث جـ٤ | رينيه ويليك | ت : مجاهد عبد المنعم مجاهد |
| ٢٠٣ – الشعر والشاعرية | ألطاف حسين حالى | ت : جلال السعيد الحفناوى |
| ٢٠٤ – تاريخ نقد العهد القديم | زالمان شازار | ت : أحمد محمود هويدى |
| ٢٠٥ – الجينات والشعوب واللغات | لويجى لوقا كافاللى – سفورزا | ت : أحمد مستجير |
| ٢٠٦ – الهيولية تصنع علمًا جديدًا | جيمس جلايك | ت : على يوسف على |
| ٢٠٧ – ليل إفريقى | رامون خوتاسندير | ت : محمد أبو العطا عبد الرؤوف |
| ٢٠٨ – شخصية العربى فى المسرح الإسرائيلى | دان أوريان | ت : محمد أحمد صالح |
| ٢٠٩ – السرد والمسرح | مجموعة من المؤلفين | ت : أشرف الصباغ |
| ٢١٠ – مثنويات حكيم سنائى | سنائى الغزنوى | ت : يوسف عبد الفتاح فرج |
| ٢١١ – فردينان دوسوسير | جوناثان كلر | ت : محمود حمدى عبد الغنى |
| ٢١٢ – قصص الأمير مرزبان | مرزبان بن رستم بن شروين | ت : يوسف عبد الفتاح فرج |
| ٢١٣ – مصر منذ قدوم نابليون حتى رحيل عبد الناصر | ريمون فلاور | ت : سيد أحمد على الناصرى |
| ٢١٤ – قواعد جديدة للمنهج فى علم الاجتماع | أنتونى جيدنز | ت : محمد محمود محى الدين |
| ٢١٥ – سياحت نامه إبراهيم بيك جـ٢ | زين العابدين المراغى | ت : محمود سلامة علاوى |
| ٢١٦ – جوانب أخرى من حياتهم | مجموعة من المؤلفين | ت : أشرف الصباغ |
| ٢١٧ – مسرحيتان طليعيتان | صمويل بيكيت | ت : نادية البنهاوى |
| ٢١٨ – رايولا | خوليو كورتازان | ت : على إبراهيم على منوفى |

| | | |
|---|---|---|
| ٢١٩ – بقايا اليوم | كازو ايشجورو | ت : طلعت الشايب |
| ٢٢٠ – الهيولية فى الكون | بارى باركر | ت : على يوسف على |
| ٢٢١ – شعرية كفافى | جريجورى جوزدانيس | ت : رفعت سلام |
| ٢٢٢ – فرانز كافكا | رونالد جراى | ت : نسيم مجلى |
| ٢٢٣ – العلم فى مجتمع حر | بول فيرابنر | ت : السيد محمد نفادى |
| ٢٢٤ – دمار يوغسلافيا | برانكا ماجاس | ت : منى عبد الظاهر إبراهيم السيد |
| ٢٢٥ – حكاية غريق | جابرييل جارثيا ماركث | ت : السيد عبد الظاهر عبد الله |
| ٢٢٦ – أرض المساء وقصائد أخرى | ديفيد هربت لورانس | ت : طاهر محمد على البربرى |
| ٢٢٧ – المسرح الإسبانى فى القرن السابع عشر | موسى ماردبا ديف بوركى | ت : السيد عبد الظاهر عبد الله |
| ٢٢٨ – علم الجمالية وعلم اجتماع الفن | جانيت وولف | ت : مارى تيريز عبد المسيح وخالد حسن |
| ٢٢٩ – مأزق البطل الوحيد | نورمان كيمان | ت : أمير إبراهيم العمرى |
| ٢٣٠ – عن الذباب والفئران والبشر | فرانسواز جاكوب | ت : مصطفى إبراهيم فهمى |
| ٢٣١ – الدرافيل | خايمى سالوم بيدال | ت : جمال أحمد عبد الرحمن |
| ٢٣٢ – مابعد المعلومات | توم ستينر | ت : مصطفى إبراهيم فهمى |
| ٢٣٣ – فكرة الاضمحلال | أرثر هيرمان | ت : طلعت الشايب |
| ٢٣٤ – الإسلام فى السودان | ج. سبنسر تريمنجهام | ت : فؤاد محمد عكود |
| ٢٣٥ – ديوان شمس تبريزى ج١ | جلال الدين الرومى | ت : إبراهيم الدسوقى شتا |
| ٢٣٦ – الولاية | ميشيل تود | ت : أحمد الطيب |
| ٢٣٧ – مصر أرض الوادى | روبين فيدين | ت : عنايات حسين طلعت |
| ٢٣٨ – العولمة والتحرير | الانكتاد | ت : ياسر محمد جاد الله وعربى مدبولى أحمد |
| ٢٣٩ – العربى فى الأدب الإسرائيلى | جيلارافر – رايوخ | ت : نادية سليمان حافظ وإيهاب صلاح فايق |
| ٢٤٠ – الإسلام والغرب وإمكانية الحوار | كامى حافظ | ت : صلاح عبد العزيز محمود |
| ٢٤١ – فى انتظار البرابرة | ك. م كويتز | ت : ابتسام عبد الله سعيد |
| ٢٤٢ – سبعة أنماط من الغموض | وليام إمبسون | ت : صبرى محمد حسن عبد النبى |
| ٢٤٣ – تاريخ إسبانيا الإسلامية جـ١ | ليفى بروفنسال | ت : مجموعة من المترجمين |
| ٢٤٤ – الغليان | لاورا إسكيبيل | ت : نادية جمال الدين محمد |
| ٢٤٥ – نساء مقاتلات | إليزابيتا أديس | ت : توفيق على منصور |
| ٢٤٦ – قصص مختارة | جابرييل جرثيا ماركث | ت : على إبراهيم على منوفى |
| ٢٤٧ – الثقافة الجماهيرية والحداثة فى مصر | وولتر أرمبرست | ت : محمد الشرقاوى |
| ٢٤٨ – حقول عدن الخضراء | أنطونيو جالا | ت : عبد اللطيف عبد الحليم |
| ٢٤٩ – لغة التمزق | دراجو شتامبوك | ت : رفعت سلام |
| ٢٥٠ – علم اجتماع العلوم | دومنيك فينك | ت : ماجدة أباظة |
| ٢٥١ – موسوعة علم الاجتماع ج ٢ | جوردون مارشال | ت بإشراف : محمد الجوهرى |
| ٢٥٢ – رائدات الحركة النسوية المصرية | مارجو بدران | ت : على بدران |
| ٢٥٣ – تاريخ مصر الفاطمية | ل. أ. سيمينوڤا | ت : حسن بيومى |
| ٢٥٤ – الفلسفة | ديف روبنسون وجودى جروفز | ت : إمام عبد الفتاح إمام |
| ٢٥٥ – أفلاطون | ديف روبنسون وجودى جروفز | ت : إمام عبد الفتاح إمام |

| | | |
|---|---|---|
| ٢٥٦ – ديكارت | ديف روبنسون وجودى جروفز | ت : إمام عبد الفتاح إمام |
| ٢٥٧ – تاريخ الفلسفة الحديثة | وليم كلى رايت | ت : محمود سيد أحمد |
| ٢٥٨ – الغجر | سير أنجوس فريزر | ت : عُبادة كُحيلة |
| ٢٥٩ – مختارات من الشعر الأرمنى | نخبة | ت : ڤاروچان كازانچيان |
| ٢٦٠ – موسوعة علم الاجتماع ج٣ | جوردون مارشال | ت بإشراف : محمد الجوهرى |
| ٢٦١ – رحلة فى فكر زكى نجيب محمود | زكى نجيب محمود | ت : إمام عبد الفتاح إمام |
| ٢٦٢ – مدينة المعجزات | إدوارد منديثا | ت : محمد أبو العطا عبد الرؤوف |
| ٢٦٣ – الكشف عن حافة الزمن | چون جريبن | ت : على يوسف على |
| ٢٦٤ – إبداعات شعرية مترجمة | هوراس / شلى | ت : لويس عوض |
| ٢٦٥ – روايات مترجمة | أوسكار وايلد وصموئيل جونسون | ت : لويس عوض |
| ٢٦٦ – مدير المدرسة | جلال آل أحمد | ت : عادل عبد المنعم سويلم |
| ٢٦٧ – فن الرواية | ميلان كونديرا | ت : بدر الدين عرودكى |
| ٢٦٨ – ديوان شمس تبريزى ج٢ | جلال الدين الرومى | ت : إبراهيم الدسوقى شتا |
| ٢٦٩ – وسط الجزيرة العربية وشرقها ج١ | وليم چيفور بالجريف | ت : صبرى محمد حسن |
| ٢٧٠ – وسط الجزيرة العربية وشرقها ج٢ | وليم چيفور بالجريف | ت : صبرى محمد حسن |
| ٢٧١ – الحضارة الغربية | توماس سى . باترسون | ت : شوقى جلال |
| ٢٧٢ – الأديرة الأثرية فى مصر | س. س. والترز | ت : إبراهيم سلامة |
| ٢٧٣ – الاستعمار والثورة فى الشرق الأوسط | جوان آر. لوك | ت : عنان الشهاوى |
| ٢٧٤ – السيدة بربارا | رومولو جلاجوس | ت : محمود على مكى |
| ٢٧٥ – ت. س. إليوت شاعرًا وناقدًا وكاتبًا مسرحيًا | أقلام مختلفة | ت : ماهر شفيق فريد |
| ٢٧٦ – فنون السينما | فرانك جوتيران | ت : عبد القادر التلمسانى |
| ٢٧٧ – الچينات : الصراع من أجل الحياة | بريان فورد | ت : أحمد فوزى |
| ٢٧٨ – البدايات | إسحق عظيموف | ت : ظريف عبد الله |
| ٢٧٩ – الحرب الباردة الثقافية | فرانسيس ستونر سوندرز | ت : طلعت الشايب |
| ٢٨٠ – من الأدب الهندى الحديث والمعاصر | بريم شند وآخرون | ت : سمير عبد الحميد |
| ٢٨١ – الفردوس الأعلى | مولانا عبد الحليم شرر الكهنوى | ت : جلال الحفناوى |
| ٢٨٢ – طبيعة العلم غير الطبيعية | لويس وليبرت | ت : سمير حنا صادق |
| ٢٨٣ – السهل يحترق | خوان رولفو | ت : على البمبى |
| ٢٨٤ – هرقل مجنونًا | يوريبيدس | ت : أحمد عتمان |
| ٢٨٥ – رحلة الخواجة حسن نظامى | حسن نظامى | ت : سمير عبد الحميد |
| ٢٨٦ – رحلة إبراهيم بك ج٣ | زين العابدين المراغى | ت : محمود سلامة علاوى |
| ٢٨٧ – الثقافة والعولمة والنظام العالمى | أنتونى كنج | ت : محمد يحيى وآخرون |
| ٢٨٨ – الفن الروائى | ديفيد لودج | ت : ماهر البطوطى |
| ٢٨٩ – ديوان منجوهرى الدامغانى | أبو نجم أحمد بن قوص | ت : محمد نور الدين |
| ٢٩٠ – علم الترجمة واللغة | جورج مونان | ت : أحمد زكريا إبراهيم |
| ٢٩١ – المسرح الإسبانى فى القرن العشرين ج١ | فرانشسكو رويس رامون | ت : السيد عبد الظاهر |
| ٢٩٢ – المسرح الإسبانى فى القرن العشرين ج٢ | فرانشسكو رويس رامون | ت : السيد عبد الظاهر |

| | | |
|---|---|---|
| ٢٩٣ – مقدمة للأدب العربى | روجر آلان | ت : نخبة من المترجمين |
| ٢٩٤ – فن الشعر | بوالو | ت : رجاء ياقوت صالح |
| ٢٩٥ – سلطان الأسطورة | جوزيف كامبل | ت : بدر الدين حب الله الديب |
| ٢٩٦ – مكبث | وليم شكسبير | ت : محمد مصطفى بدوى |
| ٢٩٧ – فن النحو بين اليونانية والسريانية | ديونيسيوس ثراكس – يوسف الأهوانى | ت : ماجدة محمد أنور |
| ٢٩٨ – مأساة العبيد | أبو بكر تفاوابليوه | ت : مصطفى حجازى |
| ٢٩٩ – ثورة التكنولوجيا الحيوية | جين ل. مارس | ت : هاشم أحمد فؤاد |
| ٣٠٠ – أسطورة بروميثيوس مج١ | لويس عوض | ت : جمال الجزيرى وبهاء چاهين |
| ٣٠١ – أسطورة بروميثيوس مج٢ | لويس عوض | ت : جمال الجزيرى ومحمد الجندى |
| ٣٠٢ – فتجنشتين | جون هيتون وجودى جروفز | ت : إمام عبد الفتاح إمام |
| ٣٠٣ – بـوذا | جين هوب وبورن فان لون | ت : إمام عبد الفتاح إمام |
| ٣٠٤ – ماركس | ريـوس | ت : إمام عبد الفتاح إمام |
| ٣٠٥ – الجلد | كروزيو مالابارته | ت : صلاح عبد الصبور |
| ٣٠٦ – الحماسة – النقد الكانطى للتاريخ | چان – فرانسوا ليوتار | ت : نبيل سعد |
| ٣٠٧ – الشعور | ديفيد بابينو | ت : محمود محمد أحمد |
| ٣٠٨ – علم الوراثة | ستيف جونز | ت : ممدوح عبد المنعم أحمد |
| ٣٠٩ – الذهن والمخ | انجوس چيلاتى | ت : جمال الجزيرى |

**التنفيذ والطباعة: Stampa**

**11 ميدان سفنكس - المهندسين**

**تليفون: 3034408 - 3448824**




المشروع القومي للترجمة

# Introducing... Mind & Brain



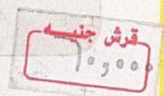
Angus Gellatly
Oscar Zarate

## أقدم لك ... هذه السلسلة!

ليست أفكار الفلسفة هى وحدها الغامضة، بل هناك أيضًا كثرة كثيرة من الأفكار العلمية - فى جميع العلوم تقريبًا بلا استثناء - يصعب على القارئ غير المتخصص أن يستوعبها بسهولة، ومن ثم فهى تحتاج إلى شرح وإيضاح بالرسوم والصور فما هو الشعور واللا شعور؟ وما هو الفرق بين الذهن والمخ، وكيف نتعامل معهما. وما هى الوراثة والمورثات؟ وما الرياضيات، ولماذا كانت غامضة بالنسبة لمعظم الناس؟

كما أننا نحتاج إلى أن نعرف شيئًا عن كبار من العلماء بطريقة مبسطة - عن فرويد ويونج وكلاين ونيوتن وهوكنج .... الخ.

وإذا كانت الأعداد الستة الأولى من هذه السلسلة قد عرضت لمجمو
من الفلاسفة لاستجلاء غوامض أفكارهم عن طريق الرسوم، والصو
والأشكال التوضيحية، فأننا نفعل الشئ نفسه بالنسبة للأفكار العلم
عن الشعور، واللاشعور، والذهن، والمخ .... الخ. وغيرها من أفكار و
نأمل أن يجد فيها القارئ نفس المتعة السابقة.




# الذهن - والمخ